

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-075377

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
G03B 27/72
H04N 1/23
H04N 1/46

(21)Application number : 09-156830

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 13.06.1997

(72)Inventor : IGARASHI TAKASHI
TAKEI ATSUSHI

(30)Priority

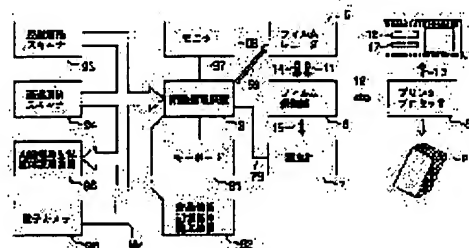
Priority number : 08155355 Priority date : 17.06.1996 Priority country : JP

(54) IMAGE OUTPUT METHOD, IMAGE OUTPUT SYSTEM, EXPOSURE IMAGE INFORMATION CONVERSION METHOD, STORAGE MEDIUM AND PRODUCTION METHOD FOR CONVERSION INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the system to cope with variation in an exposure level, variation in a development level, and dispersion in a characteristic between lots of a photosensing material by obtaining exposure image information from digital image information expressed in an optional color space system and obtaining output image information from the exposure image information.

SOLUTION: An image processing unit 3 is connected to a monitor 98, a key board 91, a conversion information storage medium reader 92, and a densitometer 7 and connected to a film recorder 5 by an output image information transmission line 59. Then based on conversion information stored in a conversion information storage medium read by the output image information transmission line 59, while the image subject to image processing is displayed on the monitor 98, exposure image information obtained through synthesis processing according to the operation of the key board 91 is fed to the film recorder 5. The film recorder 5 converts the exposure image information into output image information and exposes image onto an image pickup use silver halide color negative photo film, based on the obtained output image information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-75377

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
G 0 3 B 27/72			G 0 3 B 27/72	Z
H 0 4 N 1/23	1 0 3		H 0 4 N 1/23	1 0 3 C
1/46			1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数60 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平9-156830

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月13日

(31) 優先権主張番号 特願平8-155355

(32) 優先日 平8(1996) 6月17日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 五十嵐 隆史

東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 武居 温

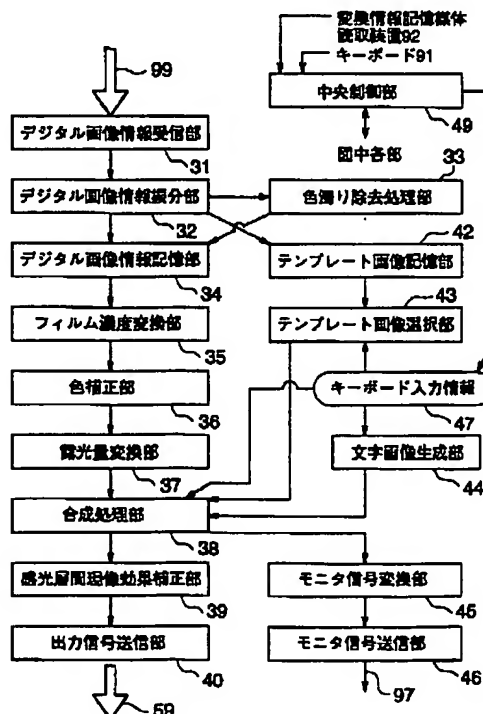
東京都日野市さくら町1番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 画像出力方法、画像出力システム、露光量画像情報変換方法、記憶媒体及び変換情報の生産方法

(57) 【要約】

【課題】 適切な変換情報を容易に得やすく、また、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のパラツキなどにも対応しやすいようにすること。

【解決手段】 任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から濃度画像情報を得て、得られた前記濃度画像情報から露光量画像情報を得て、得られた露光量画像情報から出力画像情報を得て、得られた出力画像情報に基づいて、出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、感光材料に露光することにより画像出力する。



(2)

【特許請求の範囲】

1
【請求項1】 出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、画像出力する画像出力方法において、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得て、得られた前記露光量画像情報から出力画像情報を得て、得られた前記出力画像情報に基づいて、前記画像出力手段により画像出力することを特徴とする画像出力方法。

【請求項2】 前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得て、得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得ることを特徴とする請求項1に記載の画像出力方法。

【請求項3】 前記感光材料がプリント用感光材料であり、露光された前記感光材料を現像処理してプリントを得ることにより画像出力することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像出力方法。

【請求項4】 露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得て、得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得ることにより画像出力する画像出力方法であって、前記デジタル画像情報からプリント露光量画像情報を得て、得られた前記プリント露光量画像情報を前記濃度画像情報として、これから前記露光量画像情報を得ることを特徴とする請求項1に記載の画像出力方法。

【請求項5】 任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得る色空間変換手段と、前記色空間変換手段により得られた前記露光量画像情報から出力画像情報を得る出力信号変換手段と、前記出力信号変換手段により得られた前記出力画像情報に基づいて、感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段と、を有する画像出力システム。

【請求項6】 前記色空間変換手段が、前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得る濃度画像情報算出手段と、前記濃度画像情報算出手段により得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得る露光量画像情報算出手段と、を有する請求項5に記載の画像出力システム。

【請求項7】 前記画像出力手段により露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得ることにより画像出力するプリント手段と、を有し、前記色空間変換手段が、前記デジタル画像情報からプリント露光量画像情報を得るプリント露光量算出手段と、前記プリント露光量算出手段により得られたプリント露光量画像情報から前記露光量画像情報を得る露光量算出手段と、を有する請求項5に記載の画像出力システム。

【請求項8】 任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報を露光量画像情報に変換する露光量画像情報変換方法において、前記デジタル画像情報から濃度画像情報

2

を得て、得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得ることを特徴とする露光量画像情報変換方法。

【請求項9】 請求項8に記載の露光量画像情報変換方法を実行するためのプログラムを記憶したコンピュータにより読取可能な記憶媒体。

【請求項10】 出力画像情報に基づいて感光材料に露光して現像することにより画像出力する画像出力手段への出力値へ、露光量情報から変換するための変換情報を作成する変換情報の生産方法において、前記露光量情報と、当該露光量情報が示す露光量により感光材料を露光して現像機で現像して得られる画像の濃度情報との関係を示す第一の特性情報と、前記出力値と、前記画像出力手段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して前記第一の特性情報を求める際と同一の現像機で現像することにより得られる画像の濃度情報との関係を示す第二の特性情報と、から前記変換情報を作成することを特徴とする変換情報の生産方法。

【請求項11】 前記感光材料が、互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であることを特徴とする請求項10に記載の変換情報の生産方法。

【請求項12】 出力画像情報に基づいて感光材料に露光して現像することにより画像出力する画像出力手段への出力値へ、露光量情報から変換するための変換情報を記憶する読取可能な記憶媒体において、前記変換情報が請求項10又は11に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報であることを特徴とする記憶媒体。

【請求項13】 前記出力信号変換手段が、請求項12に記載の記憶媒体に記憶された前記露光量情報から前記画像出力手段への出力値へ変換するための変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から、前記画像出力手段への出力画像情報に変換するものである請求項5～7のいずれか1項に記載の画像出力システム。

【請求項14】 請求項10に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から前記出力画像情報に変換することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項15】 請求項11に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から前記出力画像情報に変換することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項16】 前記感光材料が、互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であることを特徴とする請求項1～4、14又は15に記載の画像出力方法。

【請求項17】 前記感光材料が感光層間現像効果を有するカラー感光材料である請求項16に記載の画像出力方法において、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする画像出力方法。

【請求項18】 前記デジタル画像情報から得られた前

(3)

3

記録光量画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正済露光量画像情報を得て、得られた補正済露光量画像情報から前記出力画像情報を得ることを特徴とする請求項17に記載の画像出力方法。

【請求項19】 デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光し、露光された前記カラー感光材料を現像処理することで画像出力する画像出力方法において、前記デジタル画像情報から、前記カラー感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正済画像情報を得て得られた補正済画像情報に基づいて、前記カラー感光材料に露光することを特徴とする画像出力方法。

【請求項20】 前記デジタル画像情報が、B、G、Rのデジタル画像情報であり、前記カラー感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、露光された前記撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理し、カラーネガフィルムを得て、得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ることにより、画像出力することを特徴とする請求項19に記載の画像出力方法。

【請求項21】 「デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する」際に、前記デジタル画像情報から前記カラー感光材料の感光層間現像効果の影響を補正する」ための感光層間現像効果補正変換情報を作成する変換情報の生産方法において、「第一の色の露光」の露光量情報」と「前記カラー感光材料に当該「第一の色の露光」をして現像して得られる画像の濃度情報」との関係を示す「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、「前記「第一の色の露光」と異なる色の「第二の色の露光」の露光量情報」と「前記カラー感光材料に当該「第二の色の露光」をして現像して得られる画像の濃度情報」との関係を示す「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、から感光層間現像効果補正変換情報を作成することを特徴とする変換情報の生産方法。

【請求項22】 前記デジタル画像情報が、B、G、Rのカラーデジタル画像情報であり、前記カラー感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであることを特徴とする請求項21に記載の変換情報の生産方法。

【請求項23】 請求項21に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報に基づいて、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする請求項19に記載の画像出力方法。

4

【請求項24】 請求項22に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報に基づいて、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする請求項20に記載の画像出力方法。

【請求項25】 デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光された前記カラー感光材料を現像処理する現像処理手段と、を有し、前記現像処理手段により前記カラー感光材料を現像処理して画像出力する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記デジタル画像情報から前記カラー感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正されたデジタル画像情報に基づいて、前記カラー感光材料に露光するものであることを特徴とする画像出力システム。

【請求項26】 前記カラーデジタル画像情報が、B、G、Rのデジタル画像情報であり、前記カラー感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、前記現像処理手段が露光された前記撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理して、カラーネガフィルムを得るものであり、前記現像処理手段により得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ることにより画像出力するプリント手段を有することを特徴とする請求項25に記載の画像出力システム。

【請求項27】 互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する際に、カラーデジタル画像情報を変換する変換手段によってカラーデジタル画像情報から前記カラー感光材料の感光層間現像効果の影響を補正するための感光層間現像効果補正変換情報を記憶する「前記変換手段により読取可能な記憶媒体」において、前記感光層間現像効果補正変換情報が請求項21又は22に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報であることを特徴とする記憶媒体。

【請求項28】 前記所定の感光層間現像効果補正変換情報が、請求項27に記載の変換情報記憶媒体により記憶された感光層間現像効果補正変換情報であることを特徴とする請求項25又は26に記載の画像出力システム。

【請求項29】 デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る画像出力方法において、「前記デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真

5

フィルムに記録可能な濃度域の少なくとも最高濃度域を除く一部の濃度域に記録するべく、露光することを特徴とする画像出力方法。

【請求項30】 デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理し、ネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、プリントを得る画像出力方法において、

「デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の1.0^{2.7}倍以下であることを特徴とする画像出力方法。

【請求項31】 前記デジタル画像情報の最も小さい露光量に相当する画素が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も濃い濃度となり、前記デジタル画像情報の最も大きい露光量に相当する画素が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も薄い濃度となるように、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光することを特徴とする請求項29又は30に記載の画像出力方法。

【請求項32】 デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の少なくとも最高濃度域を除く一部の濃度域に記録するべく、露光するものであることを特徴とする画像出力システム。

【請求項33】 デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、

「前記画像出力手段が、前記デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の1.0^{2.7}倍以下であることを特徴とする画像出力方法。

【請求項34】 前記画像出力手段が、最も小さい露光量に相当する前記デジタル画像情報が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も濃い濃度に記録し、最も大きい露光量に相当する前記デジタル画

(4)

6

像情報が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も薄い濃度に記録するように、露光するものであることを特徴とする請求項32又は33に記載の画像出力システム。

【請求項35】 非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光し、露光されたネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光して非階調画像と階調画像の合成画像のプリントを得る画像出力方法において、非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光する際に、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域より規定濃度以上隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光することを特徴とする画像出力方法。

【請求項36】 非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と階調画像の合成画像を露光するに際し、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最高濃度より規定濃度以上高濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光する請求項35に記載の画像出力方法。

【請求項37】 非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と階調画像の合成画像を露光する際に、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最低濃度より規定濃度以上低濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光する請求項35に記載の画像出力方法。

【請求項38】 前記露光が、CRTを用いて面露光するものであることを特徴とする請求項35～37のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項39】 非階調画像の非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、非階調画像と階調画像の合成画像のプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域より規定濃度以上隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする画像出力システム。

【請求項40】 前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最高濃度より

(5)

7

規定濃度以上高濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする請求項39に記載の画像出力システム。

【請求項41】 前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最低濃度より規定濃度以上低濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする請求項39に記載の画像出力システム。

【請求項42】 前記画像出力手段が、CRTを用いて面露光するものであることを特徴とする請求項39～41のいずれか1項に記載の画像出力システム。

【請求項43】 前記非階調画像情報を形成する非階調画像情報形成手段と、前記非階調画像形成手段と別に存する「前記デジタル階調画像情報を形成するデジタル階調画像情報形成手段」と、「前記非階調画像情報形成手段により形成された前記非階調画像情報」と「前記デジタル階調画像情報形成手段により形成された前記デジタル階調画像情報」に基づいて、「ネガ写真フィルムに露光するための「前記非階調画像と前記階調画像の合成画像」のデジタル画像」を形成する合成手段と、を有し、前記画像出力手段が、前記合成手段により得られた「前記非階調画像と前記階調画像の合成画像」のデジタル画像」をネガ写真フィルムに露光するものであることを特徴とする請求項39～42のいずれか1項に記載の画像出力システム。

【請求項44】 出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、画像出力する画像出力方法において、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得て、「露光量を示す露光量情報」と「第一の感光材料を「当該露光量により露光して」現像して得られる画像の濃度情報」との関係」を示す第一の特性情報」及び「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料に「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像の濃度情報」との関係」を示す第二の特性情報」に基づいて得られた変換情報によって、前記露光量画像情報から出力画像情報を得て、前記出力画像情報を前記画像出力手段に入力し、前記第二の感光材料に露光することにより画像出力することを特徴とする画像出力方法。

【請求項45】 前記第一の感光材料と前記第二の感光材料とが同じ種類の感光材料であることを特徴とする請求項44に記載の画像出力方法。

【請求項46】 前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得て、「露光量」と「第三の感光材料を「当該露光量で露光して」現像して得られる画像」の濃度」との関係」を示す露光量濃度関係情報に基づいて、得られた濃度画像情報から露光量画像情報に変換し、請求項44又は45に記載の画像出力方法により画像出力する画像出

8

力方法。

【請求項47】 前記第二の感光材料と前記第三の感光材料とが同じ種類の感光材料であることを特徴とする請求項46に記載の画像出力方法。

【請求項48】 前記第一の特性情報は、「露光量変化に対する濃度変化が特定量以上となる範囲」内の露光量に関する「当該露光量を示す露光量情報」と「第一の感光材料を「当該露光量により露光して」現像して得られる画像の濃度情報」との関係であることを特徴とする請求項44～47のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項49】 前記第二の感光材料がハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、前記画像出力手段が、前記出力画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理し、ネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、プリントを得る請求項44～48のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項50】 「前記画像出力手段が前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.7}倍以下である請求項49に記載の画像出力方法。

【請求項51】 「前記画像出力手段が前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.0}倍以上である請求項49又は50に記載の画像出力方法。

【請求項52】 「前記画像出力手段が、前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最小の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.2の濃度を与える露光量以下である請求項49～51のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項53】 前記第二の特性情報は、「前記第一の特性情報における最低濃度」に規定濃度を加えた濃度以上の濃度レンジにおける「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料を「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像」の濃度情報」との関係を示すものであり、少なくとも一部の動作モードにおいて、非階調画像と階調画像の合成画像の出力画像情報は、前記階調画像の出力値は前記第二の特性情報を用いて得られた出力値であり、前記非階調画像の出力値は前記第一の特性情報

50

(6)

9

の濃度レンジの最低濃度以下の濃度に対応する出力値である請求項49～52のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項54】 前記第二の特性情報は、「前記第一の特性情報における最高濃度」から規定濃度を引いた濃度以下の濃度レンジにおける「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料を「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像」の濃度情報」との関係を示すものであり、少なくとも一部の動作モードにおいて、非階調画像と階調画像の合成画像の出力画像情報は、前記階調画像の出力値は前記第二の特性情報を用いて得られた出力値であり、前記非階調画像の出力値は前記第一の特性情報の濃度レンジの最高濃度以上の濃度に対応する出力値である請求項49～53のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項55】 前記露光量濃度関係情報が「複数の種類の感光材料」の各種類毎に存在し、前記画像出力手段により露光される感光材料の種類に応じた露光量濃度関係情報変換情報により露光量画像情報を得る請求項49～54のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項56】 前記「複数の種類の感光材料」の中に、カラー写真フィルム及びカラー印画紙が含まれる請求項55に記載の画像出力方法。

【請求項57】 出力された画像を補正する出力画像補正情報を外部から入力し、前記出力画像補正情報に基づいて、前記露光量画像情報を補正し、補正された露光量画像情報から前記濃度画像情報に変換する請求項44～56のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【請求項58】 前記出力画像補正情報が、出力された画像の明るさを補正することを含むものである請求項57に記載の画像出力方法。

【請求項59】 前記出力画像補正情報が、出力された画像のコントラストを補正することを含むものである請求項57又は58に記載の画像出力方法。

【請求項60】 前記出力画像補正情報が、出力された画像の彩度を補正することを含むものである請求項57～59のいずれか1項に記載の画像出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像出力方法、露光量画像情報算出方法、変換情報の生産方法、記憶媒体及び画像出力システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

<第一発明群の従来技術>従来、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から、出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、画像出力するのに、以下の方法が一般的である。前記画像出力手段への出力値と、前記画像出力手

10

段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して得られるプリントとの画像の関係、及び、当該プリント上の画像（最終画像）と当該プリント上の画像の当該「任意の色空間系」での表現との関係、から、当該「任意の色空間系」での表現と前記画像出力手段への出力値との関係を求め、求めた関係から、当該「任意の色空間系」での表現から画像出力手段への出力値へ直接変換する変換情報を求める。そして、求めた変換情報に基づいて、当該「任意の色空間系」で表現されたデジタル画像情報から、画像を画像出力手段への出力値で示した出力画像情報を直接得て、画像出力手段が、得られた出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力していた。

【0003】<第二発明群の従来技術>従来、B、G、Rのデジタル画像情報から多量のカラープリントを得る場合、B、G、Rのデジタル画像情報に基づいて、昇華型感熱転写プリンタにより昇華型色素像によるカラーネガフィルムを作成し、得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ていた。

【0004】また、B、G、Rのデジタル画像情報から多量のカラープリントを得る場合、B、G、Rのデジタル画像情報に基づいて、撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに露光し、露光された撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理し、カラーネガフィルムを得て、得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得る方法も提案されている。

【0005】<第三発明群の従来技術>デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理し、ネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、プリントを得る方法が提案されている。

【0006】<第四発明群の従来技術>デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

<第一発明群の課題>従来技術では、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報と得られたプリント上の画像（最終画像）との関係を求める必要があるが、系全体の色再現特性を求めることになるので、正確な関係を求めるのは難しく、往々にして適切な出力画像情報が得られない不適切な変換情報しか求められないでいた。また、たとえ適切な変換情報が求められたとしても、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光

(7)

11

材料のバラツキ（感光材料のロット間の特性のバラツキ）などがあると、画像出力手段への出力値と得られたプリント上の画像（最終画像）との関係と、当該プリント上の画像（最終画像）と当該プリント上の画像の当該「任意の色空間系」での表現との関係の両方を求め直す必要があり、非常に手間である。しかし、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどはしばしば起こるものである。また、当該「任意の色空間系」で表現されたデジタル画像情報と得られたプリント上の画像（最終画像）との関係や、画像出力手段への入力値と得られたプリント上の画像（最終画像）との関係を求めるのには、多数の測定・操作や熟練が必要である場合が多いので、多くのユーザは、元のデジタル画像情報と得られた最終画像との関係と、画像出力手段への入力値と得られた最終画像との関係の両方を求め直すことをせず、今まで使用してきた変換情報を使用して画像出力していた。そのため、良好な画像出力が得られないことが多かった。

【0008】本発明の目的は、適切な画像出力を容易に得やすく、また、画像出力手段の露光の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のロット間の特性のバラツキなどにも対応しやすいようにすることである。

【0009】＜第二発明群の課題＞従来技術の昇華型感熱転写法では、昇華型感熱転写プリンタにより昇華型色素像によるカラーネガフィルムを作成するので、生産効率が低く、また、解像度の高いカラーネガフィルムを作成するのは、現在の技術では困難であり、大サイズのカラーネガフィルムを作成し、得られた大サイズのカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ていたため、大型の焼付露光部が必要であった。

【0010】そこで、ハロゲン化銀写真感光材料を用いた方法が注目されるのであるが、撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムは、主に撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムの画像を構成する色素の副吸収の影響を差し引くことや、また、実際に被写体を目で見ている画像と、記憶していた被写体の画像の相違（記憶色と実際の被写体の色との相違）や、一般人は彩やかに再現したプリントを好むことなどのために、感光層間現像効果があるのが一般的である。

【0011】なお、この感光層間現像効果とは、ある感光層が発色する露光に対応して他の感光層の発色を抑制する効果のことである。

【0012】しかし、B、G、Rのデジタル画像情報自体、既に、感光層間現像効果と同様の彩度強調の補正を施されているものが多く、さらにカラーネガフィルムを作成する段階で感光層間現像効果を与えると、感光層間現像効果が強くなりすぎ、彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになる。

【0013】本発明の目的は、B、G、Rのデジタル画

12

像情報などのデジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光し、露光されたカラー感光材料を現像処理することで画像出力する画像出力方法において、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのカラープリントを得るようにすることである。

10 【0014】＜第三発明群の課題＞従来の技術からの通常の発想では、ネガフィルムに記録できる全ての濃度域を利用して画像を記録することが考えられる。しかし、ネガフィルムに記録できる全ての濃度域を利用して画像を記録しようとすると、「デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る画像出力」に特有の問題として、CRTを用いて結像露光する装置などのように安価な装置では、フレアが発生しやすい、良好に制御可能な露光強度の範囲が狭いという問題があり、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最高濃度近傍の濃度を記録することは難しく、また、このような記録をするとフレアが発生しやすいという問題がある。なお、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最低濃度近傍の濃度では、特性が不安定であるという問題もあり、出来たネガフィルムの濃度の制御が難しく、ネガフィルムに記録できる全ての濃度域を利用して画像を記録した場合、良好なプリントが得られにくい問題もある。

30 【0015】本発明の目的は、上述の「デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る画像出力」に特有の問題を回避して、良好なプリントが得られやすくすることである。

40 【0016】＜第四発明群の課題＞従来の技術から、通常の発想では、非階調画像情報とデジタル写真画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と写真画像の合成画像を露光する際には、写真画像を記録する濃度範囲と非階調画像を記録する濃度範囲を同じにすることが考えられる。しかし、通常の発想でこのような露光をすると、非階調画像情報とデジタル写真画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と写真画像の合成画像を露光する際に特有の問題として、CRTを用いて結像露光する装置など安価な装置では、フレアが発生しやすく、微妙な光量制御が難しいという問題があり、また、露光の微妙な変動の影響を受け、非階調画像として（特に細線や小点などが）鮮鋭な画像にならない

(8)

13

ことが多い。特に、CRTを用いて結像露光する装置では、細線や小点などを黒く仕上げるのが困難である場合が多かった。

【0017】本発明の目的は、非階調画像情報とデジタル写真画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と写真画像の合成画像を露光する際に特有の問題を回避して、非階調画像と写真画像の合成画像のプリントであっても、非階調画像（特に細線や小点など）が写真画像と良好に区別できる鮮鋭な画像として記録されたプリントが得られるようにすることである。

【0018】＜第五発明群の課題＞第一発明群のように、露光量画像情報から出力画像情報を得る場合、露光レベルの変動や現像レベルの変動や感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）があるとき、露光レベルの変動や現像レベルの変動や感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などの影響をさらに簡単に良好に補正したい。

【0019】本発明の目的は、露光レベルの変動や現像レベルの変動や感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などの影響をさらに簡単に良好に補正できる露光量画像情報から出力画像情報を得る変換により、より忠実な画像を簡単な補正で安定して再現できるようにすることである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の上記課題は、特許請求の範囲の各請求項に記載の発明により達成される。以下、各請求項について説明する。

【0021】＜第一発明群＞

【請求項1】『出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、画像出力する画像出力方法において、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得て、得られた前記露光量画像情報から出力画像情報を得て、得られた前記出力画像情報に基づいて、前記画像出力手段により画像出力することを特徴とする画像出力方法。』

【請求項1の説明】任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得ることは、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などの影響を受けずに得ることができる。また、露光量画像情報から出力画像情報に変換すると、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などは、露光量の変動と置き換えることができるので、これらに対して調整しやすい。

【0022】【請求項2】『前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得て、得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得ることを特徴とする請求項1に記

14

載の画像出力方法。』

【請求項2の説明】任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から濃度画像情報を得るには一義的に定まる変換で得ることができ、また、得られた濃度画像情報から露光量画像情報を得ることも特性曲線を介する変換など一義的に定まる変換で得ることができ、より容易に露光量画像情報を得ることができる。

【0023】【請求項3】『前記感光材料がプリント用感光材料であり、露光された前記感光材料を現像処理してプリントを得ることにより画像出力することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像出力方法。』

【請求項3の説明】適切なプリントを容易に得やすく、また、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどに対して調整しやすい。

【0024】【請求項4】『露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得て、得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得ることにより画像出力する画像出力方法であって、前記デジタル画像情報からプリント露光量画像情報を得て、得られた前記プリント露光量画像情報を前記濃度画像情報として、これから前記露光量画像情報を得ることを特徴とする請求項1に記載の画像出力方法。』

【請求項4の説明】「露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得て、得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得ることにより画像出力する画像出力方法」により、適切なプリントを容易に得やすく、また、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどに対して調整しやすい。

【0025】【請求項5】『任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得る色空間変換手段と、前記色空間変換手段により得られた前記露光量画像情報から出力画像情報を得る出力信号変換手段と、前記出力信号変換手段により得られた前記出力画像情報に基づいて、感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段と、を有する画像出力システム。』

【請求項5の説明】請求項1に記載の発明と同様の作用・効果が得られる。

【0026】【請求項6】『前記色空間変換手段が、前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得る濃度画像情報算出手段と、前記濃度画像情報算出手段により得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得る露光量画像情報算出手段と、を有する請求項5に記載の画像出力システム。』

【請求項6の説明】請求項2と同様の作用・効果が得られる。

【0027】【請求項7】『前記画像出力手段により露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリント

(9)

15

を得ることにより画像出力するプリント手段と、を有し、前記色空間変換手段が、前記デジタル画像情報からプリント露光量画像情報を得るプリント露光量算出手段と、前記プリント露光量算出手段により得られたプリント露光量画像情報から前記露光量画像情報を得る露光量算出手段と、を有する請求項5に記載の画像出力システム。』

【請求項7の説明】請求項3と同様の作用・効果が得られる。

【0028】【請求項8】『任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報を露光量画像情報に変換する露光量画像情報変換方法において、前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得て、得られた前記濃度画像情報から前記露光量画像情報を得ることを特徴とする露光量画像情報変換方法。』

【請求項8の説明】デジタル画像情報から濃度画像情報を得るのに一義的に定まる変換で得ることができ、また、得られた濃度画像情報から露光量画像情報を得ることも特性曲線を介した変換など一義的に定まる変換で得ることができるので、簡単に妥当な露光量画像情報を得ることができる。

【0029】【請求項9】『請求項8に記載の露光量画像情報変換方法を実行するためのプログラムを記憶したコンピュータにより読取可能な記憶媒体。』

【請求項9の説明】この記憶媒体に記憶されたプログラムを読取り、実行することにより、デジタル画像情報から濃度画像情報を得るのに、一義的に定まる変換で得ることができ、また、得られた濃度画像情報から当該露光量画像情報を得ることも特性曲線を介した変換などの一義的に定まる変換で得ることができるので、簡単に妥当な露光量画像情報を得ることができる。

【0030】【請求項10】『出力画像情報に基づいて感光材料に露光して現像することにより画像出力する画像出力手段への出力値へ、露光量情報から変換するための変換情報を作成する変換情報の生産方法において、前記露光量情報と、当該露光量情報が示す露光量により感光材料を露光して現像機で現像して得られる画像の濃度情報との関係を示す第一の特性情報と、前記出力値と、前記画像出力手段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して前記第一の特性情報を求める際と同一の現像機で現像することにより得られる画像の濃度情報との関係を示す第二の特性情報と、から前記変換情報を作成することを特徴とする変換情報の生産方法。』

【請求項10の説明】露光量情報と当該露光量情報が示す露光量により感光材料を露光して現像して得られる画像の濃度情報との関係を示す第一の特性情報は一定であるので、一度この関係を求めると、前記出力値と前記画像出力手段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して現像することにより得られる画像の濃度情報との関係を示す第二の特性情報を求めるだけで、露光量情報から出

16

力値へ変換するための変換情報を作成することができる。これにより、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキ（例えば、感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などに対して調整しやすく、また、適切な変換情報を容易に得やすい。

【0031】なお、第一の特性情報を求めるための感光材料と第二の特性情報を求めるための感光材料とは同じ種類の感光材料であることが好ましいが、同じ種類の感光材料でなくてもよい。

【0032】【請求項11】『前記感光材料が、互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であることを特徴とする請求項10に記載の変換情報の生産方法。』

【請求項11の説明】互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であっても、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキ（感光材料のロット間の特性のバラツキなど）などに対して調整しやすく、また、適切な変換情報を容易に得やすい。

【0033】【請求項12】『出力画像情報に基づいて感光材料に露光して現像することにより画像出力する画像出力手段への出力値へ、露光量情報から変換するための変換情報を記憶する読取可能な記憶媒体において、前記変換情報が請求項10又は11に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報であることを特徴とする記憶媒体。』

【請求項12の説明】この記憶媒体に記憶されている変換情報を用いて画像出力することで、より高速に適切な変換情報を容易に得やすい。

【0034】【請求項13】『前記出力信号変換手段が、請求項12に記載の記憶媒体に記憶された前記露光量情報から前記画像出力手段への出力値へ変換するための変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から、前記画像出力手段への出力画像情報に変換するものである請求項5～7のいずれか1項に記載の画像出力システム。』

【請求項14】『請求項10に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から前記出力画像情報に変換することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

【請求項15】『請求項11に記載の変換情報の生産方法により作成された変換情報に基づいて、前記露光量画像情報から前記出力画像情報に変換することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

【請求項13～15の説明】画像出力手段の露光の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどに対してより調整しやすく、また、適切なプリントをより容易に得やすい。

(10)

17

【0035】〔請求項16〕『前記感光材料が、互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であることを特徴とする請求項1～4、14又は15に記載の画像出力方法。』

〔請求項16の説明〕互いに異なる感色性である複数の感光層を有するカラー感光材料であっても、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどに対して調整しやすく、また、適切なプリントを容易に得やすい。

【0036】〔請求項17〕『前記感光材料が感光層間現像効果を有するカラー感光材料である請求項16に記載の画像出力方法において、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする画像出力方法。』

〔請求項18〕『前記デジタル画像情報から得られた前記露光量画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正済露光量画像情報を得て、得られた補正済露光量画像情報から前記出力画像情報を得ることを特徴とする請求項17に記載の画像出力方法。』

〔請求項17、18の説明〕感光層間現像効果を有するカラー感光材料を用いても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なプリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのプリントを得ることができる。

【0037】なお、補正済露光量画像情報とは、前記デジタル画像情報から得られた前記露光量画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正して得られた露光量画像情報のことで、本出願の国内優先権主張先の出願の『補正されたデジタル露光量画像情報』のことである。

【0038】＜第二発明群＞

〔請求項19〕『デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光し、露光された前記カラー感光材料を現像処理することで画像出力する画像出力方法において、前記デジタル画像情報から、前記カラー感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正済画像情報を得て得られた補正済画像情報に基づいて、前記カラー感光材料に露光することを特徴とする画像出力方法。』

〔請求項19の説明〕感光層間現像効果を有するカラー感光材料を用いても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なプリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのプリントを得ることができる。

【0039】〔請求項20〕『前記デジタル画像情報が、B、G、Rのデジタル画像情報であり、前記カラー

18

感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、露光された前記撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理し、カラーネガフィルムを得て、得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ることにより、画像出力することを特徴とする請求項19に記載の画像出力方法。』

〔請求項20の説明〕通常強い感光層間現像効果を有するB感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであっても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのカラープリントを得ることができる。

【0040】〔請求項21〕『「デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する」際に、前記デジタル画像情報から前記カラー感光材料の感光層間現像効果の影響を補正する」ための感光層間現像効果補正変換情報を作成する変換情報の生産方法において、「第一の色の露光」の露光量情報」と「前記カラー感光材料に当該「第一の色の露光」をして現像して得られる画像の濃度情報」との関係を示す「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、「前記「第一の色の露光」と異なる色の「第二の色の露光」の露光量情報」と「前記カラー感光材料に当該「第二の色の露光」をして現像して得られる画像の濃度情報」との関係を示す「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、から感光層間現像効果補正変換情報を作成することを特徴とする変換情報の生産方法。』

〔請求項21の説明〕この感光層間現像効果補正変換情報を容易に作成することができ、かつ、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料を用いても、この方法で求めた感光層間現像効果補正変換情報を用いることにより、デジタル画像情報から感光材料の感光層間現像効果の影響を補正し、補正されたデジタル画像情報に基づいて露光すると、自然な感じの画像を得ることができ、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて本来の色と異なる異様な画像になることを防げる。

【0041】そして、『各原色毎に、前記「第一の色の露光」として当該原色の彩度の高い色の露光で得られる「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、前記「第二の色の露光」として当該原色の彩度の低い色の露光で得られる「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」とを得て、得られた各原色の「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」とから、感光層間現像効果補正変換情報を作成すること』がより良好な感光

(11)

19

層間現像効果補正変換情報が得られ好ましい。そして、さらに、ウェッジなどを用いて、『各原色毎に、異なる複数の明るさ毎に、前記「第一の色の露光」として当該原色の彩度の高い色の当該明るさの露光で得られる「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と、前記「第二の色の露光」として当該原色の彩度の低い色の当該明るさの露光で得られる「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」とを得て、得られた各原色の各明るさの「第一の「各原色に対する濃度バランス」の情報」と「第二の「各原色に対する濃度バランス」の情報」とから、感光層間現像効果補正変換情報を作成すること』が露光の明るさの相違によって異なる感光層間現像効果の影響も補正できるより良好な感光層間現像効果補正変換情報が得られ好ましい。

【0042】〔請求項22〕『前記デジタル画像情報が、B、G、Rのカラーデジタル画像情報であり、前記カラー感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであることを特徴とする請求項21に記載の変換情報の生産方法。』

〔請求項22の説明〕通常強い感光層間現像効果を有するB、G、Rの感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであっても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのプリントを得ることができる。

【0043】〔請求項23〕『請求項21に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報に基づいて、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする請求項19に記載の画像出力方法。』

〔請求項24〕『請求項22に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報に基づいて、前記デジタル画像情報から、前記感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、前記感光材料に露光することを特徴とする請求項20に記載の画像出力方法。』

〔請求項23、24の説明〕感光層間現像効果があるのが一般的である撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを用いても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、より自然な感じのカラープリントを得ることができる。

【0044】〔請求項25〕『デジタル画像情報に基づいて、互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光された前記

20

カラー感光材料を現像処理する現像処理手段と、を有し、前記現像処理手段により前記カラー感光材料を現像処理して画像出力する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記デジタル画像情報から前記カラー感光材料の前記感光層間現像効果の影響を補正し、補正されたデジタル画像情報に基づいて、前記カラー感光材料に露光するものであることを特徴とする画像出力システム。』

〔請求項25の説明〕請求項19と同様の作用・効果が得られる。

【0045】〔請求項26〕『前記カラーデジタル画像情報が、B、G、Rのデジタル画像情報であり、前記カラー感光材料が、B感光層、G感光層及びR感光層を有する撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、前記現像処理手段が露光された前記撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理して、カラーネガフィルムを得るものであり、前記現像処理手段により得られたカラーネガフィルムからカラープリント用感光材料に焼付露光し、カラープリントを得ることにより画像出力するプリンタ手段を有することを特徴とする請求項25に記載の画像出力システム。』

〔請求項26の説明〕請求項20と同様の作用・効果が得られる。

【0046】〔請求項27〕『互いに異なる感色性である複数の感光層を有して感光層間現像効果を有するカラー感光材料に露光する際に、カラーデジタル画像情報を変換する変換手段によってカラーデジタル画像情報から前記カラー感光材料の感光層間現像効果の影響を補正するための感光層間現像効果補正変換情報を記憶する「前記変換手段により読取可能な記憶媒体」において、前記感光層間現像効果補正変換情報が請求項21又は22に記載の変換情報の生産方法により作成された感光層間現像効果補正変換情報であることを特徴とする記憶媒体。』

〔請求項27の説明〕記憶媒体に記憶されている感光層間現像効果補正変換情報をカラーデジタル画像情報を変換する変換手段により読取って用いることで、感光層間現像効果の影響を補正できるので、感光層間現像効果を有するカラー感光材料を用いても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを防止でき、自然な感じのカラープリントを得ることができる。

【0047】〔請求項28〕『前記所定の感光層間現像効果補正変換情報が、請求項27に記載の変換情報記憶媒体により記憶された感光層間現像効果補正変換情報であることを特徴とする請求項25又は26に記載の画像出力システム。』

〔請求項28の説明〕変換情報記憶媒体に記憶されている感光層間現像効果補正変換情報を用いることで、感光層間現像効果の影響を補正できるので、感光層間現像効

(12)

21

果を有するカラー感光材料を用いても、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なプリントになることを防止でき、自然な感じのプリントを得ることができる。

【0048】＜第三発明詳＞

〔請求項29〕『デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る画像出力方法において、前記デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の少なくとも最高濃度域を除く一部の濃度域に記録するべく、露光することを特徴とする画像出力方法。』

〔請求項29の説明〕ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最高濃度域を除いた一部の濃度域に記録しても、従来の焼付法でプリントで再現できるネガフィルムの濃度範囲は、元々、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部であるので画質の劣化はない。そして、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最高濃度域を除いた一部の濃度域に記録すると、デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する際に特有の、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最高濃度域の記録が難しいという問題を回避でき、良好なプリントが得られやすくなる。

【0049】なお、最高濃度は、感光材料の状態、露光条件、現像条件などの変動により変動するが、通常の状態では変動する最高濃度の変動範囲が最高濃度域であることは言うまでもない。

【0050】〔請求項30〕『デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理し、ネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、プリントを得る画像出力方法において、「デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量」が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.7}倍以下であることを特徴とする画像出力方法。』

〔請求項30の説明〕ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域であるが露光では難しい高濃度域を除いて記録するように露光することになり、デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光することに特有の高濃度域の記録が難しいという問題を回避しつつ、一部の濃度域に記録することによる画質の劣化はなく、良好なプリントが得られやすくなる。

【0051】そして、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィル

22

ムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.5}倍以下であることがより好ましい。また、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.0}倍の露光量以上であることがより好ましい。前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最小の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最低濃度を与える最大の露光量以上であることが好ましく、特に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最低濃度+0.05の濃度を与える露光量以上であることが好ましい。また、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最小の露光量が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の最低濃度+0.2の濃度を与える露光量以下であることが好ましい。

【0052】〔請求項31〕『前記デジタル画像情報の最も小さい露光量に相当する画素が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も濃い濃度となり、前記デジタル画像情報の最も大きい露光量に相当する画素が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も薄い濃度となるように、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光することを特徴とする請求項29又は30に記載の画像出力方法。』

〔請求項31の説明〕簡単にデジタル画像情報から変換でき、かつ、元のデジタル画像情報がコントラストが強すぎる場合や、コントラストが低すぎる場合の補正が自動的に行われる。

【0053】〔請求項32〕『デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の少なくとも最高濃度域を除く一部の濃度域に記録するべく、露光するものであることを特徴とする画像出力システム。』

〔請求項33〕『デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、

「前記画像出力手段が、前記デジタル画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光

(13)

23

量」が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.7}倍以下であることを特徴とする画像出力方法。』

【請求項34】『前記画像出力手段が、最も小さい露光量に相当する前記デジタル画像情報が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も濃い濃度に記録し、最も大きい露光量に相当する前記デジタル画像情報が、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに記録される濃度域の最も薄い濃度に記録するように、露光するものであることを特徴とする請求項32又は33に記載の画像出力システム。』【請求項32～34の説明】それぞれ請求項29～31と同様の作用・効果を奏する。

【0054】<第四発明群>

【請求項35】『非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光し、露光されたネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光して非階調画像と階調画像の合成画像のプリントを得る画像出力方法において、非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光する際に、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域より規定濃度以上隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光することを特徴とする画像出力方法。』

【請求項36】『非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と階調画像の合成画像を露光するに際し、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最高濃度より規定濃度以上高濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光する請求項35に記載の画像出力方法。』

【請求項37】『非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに、非階調画像と階調画像の合成画像を露光する際に、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最低濃度より規定濃度以上低濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光する請求項35に記載の画像出力方法。』

【請求項35～37の説明】階調画像を記録する濃度域より規定濃度以上隔たった濃度で非階調画像を記録するので、非階調画像が階調画像に対して識別できる程度隔たった濃度に記録され、露光時にフレアや微かな露光量の変動などがあっても、ネガフィルムで非階調画像と階調画像とで記録される濃度の差があり、非階調画像と階調画像の合成画像のプリントであっても、非階調画像と階調画像とを良好に区別できる鮮鋭な画像として記録されたプリントが得られる。

【0055】そして、非階調画像が白色で地が黒色であ

24

る場合や、非階調画像が黒色で地が白色である場合に、本発明の効果が顕著である。また、非階調画像が細かい線や点などで形成されている場合に、本発明の効果が顕著である。

【0056】【請求項38】『前記露光が、CRTを用いて面露光するものであることを特徴とする請求項35～37のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

【請求項38の説明】特にフレアが発生しやすく、かつ、微かな露光量の変動が生じやすいCRTを用いて面露光するものであっても、請求項38に記載の発明により、露光特有の問題を回避し、非階調画像と階調画像とを良好に区別できる鮮鋭な画像として記録されたプリントが得られる。

【0057】【請求項39】『非階調画像の非階調画像情報とデジタル階調画像情報に基づいて、ネガ写真フィルムに非階調画像と階調画像の合成画像を露光する画像出力手段と、前記画像出力手段により露光されたネガ写真フィルムを現像処理してネガフィルムを得る現像処理手段と、前記現像処理手段により得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、非階調画像と階調画像の合成画像のプリントを得るプリント手段と、を有する画像出力システムにおいて、前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域より規定濃度以上隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする画像出力システム。』

【請求項40】『前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最高濃度より規定濃度以上高濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする請求項39に記載の画像出力システム。』

【請求項41】『前記画像出力手段が、前記ネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の一部の濃度域に階調画像を記録し、前記階調画像を記録する濃度域の最低濃度より規定濃度以上低濃度側に隔たった濃度で非階調画像を記録するべく、露光するものであることを特徴とする請求項39に記載の画像出力システム。』

【請求項42】『前記画像出力手段が、CRTを用いて面露光するものであることを特徴とする請求項39～41のいずれか1項に記載の画像出力システム。』

【請求項39～42の説明】それぞれ請求項35～38と同様の作用・効果を奏する。

【0058】【請求項43】『前記非階調画像情報を形成する非階調画像情報形成手段と、前記非階調画像形成手段と別に存する「前記デジタル階調画像情報を形成するデジタル階調画像情報形成手段」と、「前記非階調画像情報形成手段により形成された前記非階調画像情報」と「前記デジタル階調画像情報形成手段により形成された

(14)

25

前記デジタル階調画像情報」に基づいて、「ネガ写真フィルムに露光するための「前記非階調画像と前記階調画像の合成画像」のデジタル画像」を形成する合成手段と、を有し、前記画像出力手段が、前記合成手段により得られた「前記非階調画像と前記階調画像の合成画像」のデジタル画像」をネガ写真フィルムに露光するものであることを特徴とする請求項39～42のいずれか1項に記載の画像出力システム。』

〔請求項43の説明〕画素密度が大きい色情報が極めて少なくても済む非階調画像情報を形成することと、画素密度は非階調画像ほど小さくなくてもよいが、色情報が極めて大きいデジタル階調画像をそれぞれ別の手段で別々に形成するので、それぞれ速やかな処理ができ、また、メモリ容量も大量に必要にならず、その後、合成処理することで、最初から合成画像を得るよりも、速やかに合成画像を得ることができ、合成画像のストック量が多くなっても（すなわちメモリ資源を大量に使わなくても）、得られた合成画像のデジタル画像から画像出力することを連続的に行うことができる。

【0059】＜第五発明群＞

〔請求項44〕『出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段を用いて、画像出力する画像出力方法において、任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から露光量画像情報を得て、「露光量を示す露光量情報」と「第一の感光材料を「当該露光量により露光して」現像して得られる画像の濃度情報」との関係」を示す第一の特性情報」及び「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料に「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像の濃度情報」との関係」を示す第二の特性情報」に基づいて得られた変換情報によって、前記露光量画像情報から出力画像情報を得て、前記出力画像情報を前記画像出力手段に入力し、前記第二の感光材料に露光することにより画像出力することを特徴とする画像出力方法。』

〔請求項44の説明〕露光量画像情報から濃度画像情報を得るには一義的に定まる変換で得ることができ、また、得られた濃度画像情報から出力画像情報を得ることも、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキ（例えば、ロット間の特性のバラツキ）に対して調整しやすい変換で得ることができ、適切な画像を容易に得ることができる。

【0060】〔請求項45〕『前記第一の感光材料と前記第二の感光材料とが同じ種類の感光材料であることを特徴とする請求項44に記載の画像出力方法。』

〔請求項45の説明〕より安定的に忠実な再現に近い画像を出力できる。

【0061】〔請求項46〕『前記デジタル画像情報から濃度画像情報を得て、「露光量と」「第三の感光材料を「当該露光量で露光して」現像して得られる画像」の濃

26

度」との関係」を示す露光量濃度関係情報に基づいて、得られた濃度画像情報から露光量画像情報に変換し、請求項44又は45に記載の画像出力方法により画像出力する画像出力方法。』

〔請求項46の説明〕任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報から濃度画像情報を得るには一義的に定まる変換で得ることができ、そして、露光量濃度関係情報で、得られた濃度画像情報から露光量画像情報を簡単に得ることができ、より容易に露光量画像情報を得ることができる。

【0062】〔請求項47〕『前記第二の感光材料と前記第三の感光材料とが同じ種類の感光材料であることを特徴とする請求項46に記載の画像出力方法。』

〔請求項47の説明〕より忠実な再現に近い画像を安定的に容易に出力できる。

【0063】〔請求項48〕『前記第一の特性情報は、「露光量変化に対する濃度変化が特定量以上となる範囲」内の露光量」に関する「当該露光量を示す露光量情報」と「第一の感光材料を「当該露光量により露光して」現像して得られる画像の濃度情報」との関係であることを特徴とする請求項44～47のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項48の説明〕「特性曲線の脚部や肩部などの露光量変化に対する濃度変化が小さい領域に対して、露光量画像情報の多くの階調数を割り振ることによって、露光量変化に対する濃度変化が大きい領域で露光量画像情報の少ない階調数しか割り振れないこと」で、中間調の再現が悪くなること」や、「特性曲線の脚部や肩部などの露光量変化に対する濃度変化が小さい領域に対して階調を割り振ることは露光量レンジを広げることになるが、この広い露光量レンジに対応する必要な濃度レンジが取れなくなることを防止できる。

【0064】なお、特定量としては、第一の感光材料の γ 値の0.1倍以上の値が好ましい。

【0065】〔請求項49〕『前記第二の感光材料がハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムであり、前記画像出力手段が、前記出力画像情報に基づいて、ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光し、露光されたハロゲン化銀ネガ写真フィルムを現像処理し、ネガフィルムを得て、得られたネガフィルムからプリント用感光材料に焼付露光し、プリントを得る請求項44～48のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項49の説明〕露光により直接プリントを得る画像出力方法ではない、「露光された前記感光材料を現像処理して複写用原稿を得て、得られた複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得ることにより画像出力する画像出力方法」であっても、より忠実な再現のプリントを容易に得やすい。

【0066】〔請求項50〕『「前記画像出力手段が前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィ

(15)

27

フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.7}倍以下である請求項49に記載の画像出力方法。』

〔請求項50の説明〕露光量レンジが広くなりすぎて濃度分解能が低下して階調性が悪化することを防止できる。

【0067】〔請求項51〕『「前記画像出力手段が前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最大の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.1の濃度を与える露光量の10^{2.0}倍以上である請求項49又は50に記載の画像出力方法。』

〔請求項51の説明〕十分な濃度域のプリントが得られるネガフィルムを作成するのに十分な濃度レンジが確保される。

【0068】〔請求項52〕『「前記画像出力手段が、前記出力画像情報に基づいてハロゲン化銀ネガ写真フィルムに露光する」際に、前記ハロゲン化銀ネガ写真フィルムに与える最小の露光量が、前記ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な最低濃度+0.2の濃度を与える露光量以下である請求項49～51のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項52の説明〕十分な濃度域のプリントが得られるネガフィルムを作成するのに十分な濃度レンジが確保される。

【0069】〔請求項53〕『前記第二の特性情報は、「前記第一の特性情報における最低濃度」に規定濃度を加えた濃度以上の濃度レンジにおける「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料を「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像」の濃度情報」との関係を示すものであり、少なくとも一部の動作モードにおいて、非階調画像と階調画像の合成画像の出力画像情報は、前記階調画像の出力値は前記第二の特性情報を用いて得られた出力値であり、前記非階調画像の出力値は前記第一の特性情報の濃度レンジの最低濃度以下の濃度に対応する出力値である請求項49～52のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項53の説明〕プリント上で階調画像の濃度域よりも濃い濃度に非階調画像が得られ、非階調画像が細線や小点であっても非階調画像と階調画像とが識別しやすく、また、非階調画像を中性色の黒色にすることが容易にできる。

【0070】そして、地が白色である場合に、本発明の効果が顕著である。また、非階調画像が細かい線や点などで形成されている場合に、本発明の効果が顕著である。

28

【0071】〔請求項54〕『前記第二の特性情報は、「前記第一の特性情報における最高濃度」から規定濃度を引いた濃度以下の濃度レンジにおける「前記画像出力手段への出力値」と「第二の感光材料を「前記画像出力手段が当該出力値に基づいて露光して」現像することにより得られる画像」の濃度情報」との関係を示すものであり、少なくとも一部の動作モードにおいて、非階調画像と階調画像の合成画像の出力画像情報は、前記階調画像の出力値は前記第二の特性情報を用いて得られた出力値であり、前記非階調画像の出力値は前記第一の特性情報の濃度レンジの最高濃度以上の濃度に対応する出力値である請求項49～53のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項54の説明〕プリント上で階調画像の濃度域よりも淡い濃度に非階調画像が得られ、非階調画像が細線や小点であっても非階調画像と階調画像とが識別しやすく、また、非階調画像を中性色の白色にすることが容易にできる。

【0072】そして、地が黒色である場合に、本発明の効果が顕著である。また、非階調画像が細かい線や点などで形成されている場合に、本発明の効果が顕著である。

【0073】〔請求項55〕『前記露光量濃度関係情報が「複数の種類の感光材料」の各種類毎に存在し、前記画像出力手段により露光される感光材料の種類に応じた露光量濃度関係情報変換情報により露光量画像情報を得る請求項49～54のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項55の説明〕複数の種類の感光材料に対して、露光量画像情報を得てからの処理を共通化することができ、簡略な方法で、前記画像出力手段により複数の感光材料へ露光することができる。

【0074】〔請求項56〕『前記「複数の種類の感光材料」の中に、カラー写真フィルム及びカラー印画紙が含まれる請求項55に記載の画像出力方法。』

〔請求項56の説明〕カラー写真フィルム及びカラー印画紙に対して露光量画像情報を得てからの処理を共通化することができ、簡略な方法で、前記画像出力手段によりカラー写真フィルム及びカラー印画紙へ露光することができる。

【0075】〔請求項57〕『出力された画像を補正する出力画像補正情報を外部から入力し、前記出力画像補正情報に基づいて、前記露光量画像情報を補正し、補正された露光量画像情報から前記濃度画像情報に変換する請求項44～56のいずれか1項に記載の画像出力方法。』

〔請求項57の説明〕簡単な演算で出力された画像を補正した露光ができるので、出力された画像を補正する際の処理の高速化が可能になる。

50 【0076】〔請求項58〕『前記出力画像補正情報

が、出力された画像の明るさを補正することを含むものである請求項57に記載の画像出力方法。』

【請求項58の説明】露光量を変動させることにより、出力された画像の明るさを補正することは簡単な演算で高速な処理でできる。例えば、露光量情報が対数露光量で表現されたものの場合、加減算で行うことができる。

【0077】【請求項59】『前記出力画像補正情報が、出力された画像のコントラストを補正することを含むものである請求項57又は58に記載の画像出力方法。』

【請求項59の説明】露光量を変動させることにより、出力された画像のコントラストを補正することは簡単な演算で高速な処理でできる。例えば、露光量情報が対数露光量で表現されたものの場合、乗除算で行うことができる。

【0078】【請求項60】『前記出力画像補正情報が、出力された画像の彩度を補正することを含むものである請求項57～59のいずれか1項に記載の画像記録方法。』

【請求項60の説明】露光量を変動させることにより、出力された画像の彩度を補正することは、簡単な演算で高速な処理でできる。例えば、露光量情報が対数露光量で表現されたものの場合、それぞれの感光層に対する露光量に簡単なマトリックス演算をすることでできる。そして、このマトリックスは、ニュートラル値からの差分を色強調、色混合するようにマトリックス係数を決定することができるので、グレーバランスの維持のための特別な処理が不要となり、簡略化・処理の高速化が可能となる。

【0079】【その他説明】各請求項の中にある『「』や『」』の記号は、修飾・被修飾の関係を明確にするために入れたものである。

【0080】任意の色空間系で表現されたデジタル画像情報は、モノクロのデジタル画像情報でもよいし、複数の原色からなるカラーのデジタル画像情報であるカラーデジタル画像情報でもよい。そして、任意の色空間系で表現されたカラーデジタル画像情報としては、原画のスキヤナが検知するR、G、B濃度で表現されたデジタル画像情報や、被写体の撮像素子が検知するR、G、B輝度で表現されたデジタル画像情報や、モニタに表現される画像のモニタのR、G、B入力信号で表現されたデジタル画像情報などのR、G、B色空間系で表現されたデジタル画像情報だけでなく、CIELAB色度座標で表現されたデジタル画像情報、CIE LUV色度座標で表現されたデジタル画像情報、CIE XYZ色度座標で表現されたデジタル画像情報などであってもよい。

【0081】感光材料には、用途により、撮影用感光材料や、プリント用感光材料や、複写用感光材料などが挙げられ、また、材料により、ハロゲン化銀感光材料や、電子写真用感光体などが挙げられるが、本発明において

は、ハロゲン化銀感光材料が鮮鋭性や階調性や色再現性などの観点から好ましく、また、このような高画質なハロゲン化銀感光材料で本発明の課題は重要となるが、本発明により良好に解決できる。

【0082】撮影用感光材料には、撮影用感光フィルムや撮影用感光ガラス板や撮影用感光紙などが挙げられる。プリント用感光材料には、印画紙やプリント用フィルムなどが挙げられる。

【0083】出力画像情報に基づいて感光材料に露光することにより画像出力する画像出力手段としては、出力画像情報に基づいて発光するライン状発光素子群に対して感光材料を相対的に移動させて露光することにより画像出力する装置や、ライン光源からの発光を出力画像情報に基づいて遮光するライン状遮光素子群に対して感光材料を相対的に移動させて露光することにより画像出力する装置や、出力画像情報に基づいて発光する面状発光素子群により感光材料に密着露光することにより画像出力する装置や、面状発光源からの発光を出力画像情報に基づいて遮光する面状遮光素子群により感光材料に密着露光することにより画像出力する装置や、出力画像情報に基づいて発光する面状発光素子群から感光材料に投影露光することにより画像出力する装置、面状発光源からの発光を出力画像情報に基づいて遮光する面状遮光素子群から感光材料に投影露光することにより画像出力する装置、出力画像情報に基づいて発光するレーザ光のような収束光を感光材料上に走査することで画像出力する装置やレーザ光のような収束光を出力画像情報に基づいて遮光しながら感光材料上に走査することで画像出力する装置などが挙げられる。

【0084】そして、デジタル画像情報に応じて発光する面状発光素子群から感光材料に投影露光することにより画像出力する装置としては、デジタル画像情報に応じて発光するCRTから感光材料に投影露光することにより画像出力する装置や、デジタル画像情報に応じて発光するTFT素子から感光材料に投影露光することにより画像出力する装置などが挙げられる。

【0085】出力画像情報とは、本願の国内優先権主張先の出願の『デジタル入力画像情報』のことで、画像を画像出力手段へ出力される出力値で示した画像情報のことである。なお、画像出力手段へ出力される出力値とは、画像出力手段にとっては入力される入力値のことであり、本願の国内優先権主張先の出願の『デジタル入力値』のことである。そして、画像出力手段は、出力画像情報に基づいて、画像を出力する。なお、画像出力手段は、出力値と感光材料に与える露光量とが全く同じであれば問題はないが、往々にして、線型関係にすらないものである。なお、本願の国内優先権主張先の出願では、画像出力手段により出力画像情報に基づいて（本願の国内優先権主張先の出願の『デジタル入力画像情報により』）感光材料を露光することを、『デジタル露光』と

(17)

31

呼んでいた。

【0086】露光量情報とは、感光材料に与える露光量を示す情報のことで、感光材料に与える露光量自体でもよいし、対数露光量（露光量の対数）でもよいし、露光量の相対値などでもよい。そして、露光量画像情報とは、画像を露光量情報で示したデジタル画像情報のことで、本願の国内優先権主張先の出願の『感光材料に与えるデジタル露光量画像情報』のことである。

【0087】また、プリント露光量画像情報とは、複写用原稿からプリント用感光材料に焼付露光してプリントを得る場合のプリント用感光材料に与える露光量で示したデジタル画像情報のことで、本願の国内優先権主張先の出願の『プリント用感光材料に与えるデジタル露光量画像情報』のことである。

【0088】出力画像情報に基づいて感光材料に露光して現像することにより画像出力する画像出力手段への出力値へ、露光量情報から変換するための変換情報は、どのような形態のものでもよく、例えば、露光量情報から出力値へ変換するためのマトリックスの情報であってもよいし、3次元LUTのデータであってもよいし、その他の形態であってもよい。

【0089】濃度情報とは、光学的濃度を示す情報で、濃度自体でもよいが、反射率、透過率、光吸収率などでもよいし、これらと一対一対応する関数値であってもよい。また、濃度画像情報とは、画像を、感光材料を露光・現像して得られる画像の濃度情報で示したデジタル画像情報のことで、本願の国内優先権主張先の出願の『（感光材料の現像画像の濃度情報である）デジタル濃度画像情報』のことである。

【0090】前記露光量情報と、当該露光量情報が示す露光量により感光材料を露光して現像して得られる画像の濃度情報との関係を示す第一の特性情報とは、本願の国内優先権主張先の出願の『前記感光材料に与えるデジタル露光量情報と前記デジタル露光量情報により生成する当該感光材料の現像画像の濃度情報との関係を示す第一の情報』のことである。

【0091】前記出力値と、前記画像出力手段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して現像することにより得られる画像の濃度情報との関係を示す第二の特性情報とは、本願の国内優先権主張先の出願の『感光材料にデジタル露光することにより画像出力する画像出力手段への前記デジタル入力値と、前記デジタル入力値により生成する当該感光材料の現像画像の濃度情報との関係を示す第二の情報』のことである。

【0092】第一の特性情報としては、どのような形態でもよく、例えば、露光量情報から、この露光量情報が示す露光量で露光された感光材料を現像して得られる画像の濃度情報に変換するための、各原色毎の関数の情報であってもよいし、3次元LUTのデータであってもよいし、その他の形態であってもよい。

32

【0093】第二の特性情報としては、どのような形態でもよく、例えば、前記出力値から、前記画像出力手段が当該出力値に基づいて感光材料に露光して現像することにより得られる画像の濃度情報に変換するための、各原色毎の関数の情報であってもよいし、3次元LUTのデータであってもよいし、その他の形態であってもよい。

【0094】露光量濃度関係情報とは、露光量と感光材料を当該露光量で露光して現像して得られる画像の濃度との関係を示す情報で、露光量と濃度との関係を直接示す情報に限られず、露光量情報と濃度情報との関係を示す情報であればよく、例えば、対数露光量と透過率又は反射率との関係を示す情報であってもよい。

【0095】本発明において、感光材料の種類とは、感光特性や発色特性などの画像特性に基づく種類であり、形状やサイズや包装や名称などに基づく種類ではない。

【0096】感色性とは、各種の色に対する感光性及びその割合の特性のことである。そして、『互いに異なる感色性である複数の感光層』とは、これら複数の感光層が互いに異なる感色性であり、各種の色に対する感光性が異なり、各種の色に対する感光性の割合の特性が異なることを意味する。そして、このような例として、『主にB光に感光し他の原色光（この場合、G光及びR光）にはあまり感光しないB感光層、主にG光に感光し他の原色光（この場合、R光及びB光）にはあまり感光しないG感光層、及び、主にR光に感光し他の原色光（この場合、B光及びG光）にはあまり感光しないR感光層』や『主に赤外光に感光し他の原色光（この場合可視光）にはあまり感光しない赤外感光層、及び、主に可視光に感光し他の原色光（この場合赤外光）にはあまり感光しない可視感光層』などが挙げられ、このようなものを『異なる原色に感光する複数の感光層』とも言う。

【0097】撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムは、通常、各原色毎に1又は複数のハロゲン化銀乳剤感光層をフィルム支持体上に設けられ、主に撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムの画像を構成する色素の副吸収の影響を差し引くことや、また、実際に被写体を目で見ていた画像と、記憶していた被写体の画像の相違（記憶色と実際の被写体の色との相違）や、一般に人は彩やかに再現したプリントを好むことなどのために、感光層間現像効果がある撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムが多い。これに対して、プリント用ハロゲン化銀カラーネガ印画紙は、通常、各原色毎に1又は複数のハロゲン化銀乳剤感光層をフィルム支持体上に設けられているが、感光層間現像効果はほとんど無視できる程しかない。

【0098】感光層間現像効果補正変換情報は、撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムの感光層間現像効果の影響を補正するための情報で、どのような形態であってもよく、例えば、感光層間現像効果の影響を補正す

50

(18)

33

る前のB、G、Rのデジタル画像情報から、感光層間現像効果の影響を補正した後のB、G、Rのデジタル画像情報に、おおよそ変換するための各原色毎の関数の情報であってもよいし、感光層間現像効果の影響を補正する前のB、G、Rのデジタル画像情報を、感光層間現像効果の影響を補正した後のB、G、Rのデジタル画像情報に変換するための3次元LUTのデータであってもよいし、その他の形態であってもよい。

【0099】出力画像情報に基づいて撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに露光する装置としては、フィルムレコーダが一般的である。

【0100】特性曲線とは、感光材料に与える露光量情報と露光された感光材料から得られた現像画像の濃度情報との対応を示すものである。また、本出願の国内優先権主張先の出願では『センチメートル特性』とも呼んでいたが、同じことなので、本出願では『特性曲線』と統一した。複数の異なる色毎の撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに対する露光による特性曲線とは、感光材料に与える露光光の色が複数の異なる色であるときの各々の露光光の色に対応する特性曲線のことをいう。

【0101】中性色とは、B、G、Rの光の量が略等しいことをいい、CIEで規定されるD50光源やD65光源での露光などが含まれる。また、このような中性色の露光（例えば、CIEで規定されるD50光源やD65光源での露光）で露光されたものを中性色という場合もある。また、B、G、Rは光の3原色であるB、G、Rであり、Y、M、Cは、光の3原色であるB、G、Rの内の2色が等しい量で混合し、残りの1色の光が無視できる量しか混合しない光である。

【0102】カラーネガ写真フィルムは、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムだけでなく、他の素材のカラーネガ写真フィルムであってもよい。

【0103】ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な濃度域とは、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理して得られるカラーネガフィルムに記録されることができ濃度域のことである。そして、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な濃度域は、B、G、Rの各色によって異なるが、通常、下限が0～0.9、上限が2.0～3.5程度であるがこれに限らない。そして、ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに記録可能な濃度域の両端の濃度域は、一般に脚部、肩部と呼ばれるコントラストが低く（軟調に）記録される領域であり、また、脚部は粒状性も良くない領域であるが、通常の撮影や焼付ではこの濃度域も利用して記録されるものである。

【0104】階調画像は、階調を有する画像のことである。この階調画像としては、写真画像が代表的であるが、これに限らず、コンピュータグラフィックなどで作成された階調画像なども含まれる。

34

【0105】非階調画像は、パターン画像とも呼ばれ、階調の無い画像のことである。そして、非階調画像情報は、デジタル画像情報である必要はなく、テキスト形式の文字画像情報などであっても構わない。非階調画像と階調画像の合成画像は、非階調画像と階調画像とが重なっていてもよいし、離れていてもよい。また、非階調画像と階調画像の合成画像は、1の階調画像だけでなく、複数の階調画像が合成されていてもよいし、また、1の非階調画像だけでなく複数の非階調画像が合成されていてもよいし、また、非階調画像には、文字画像だけでなく、イラスト画像や描画画像などの非階調画像などが含まれることはいうまでもない。

【0106】また、テンプレート画像は、非階調画像、階調画像又は「非階調画像及び階調画像の組み合わせの画像」で、定常的に再使用できるように予め記憶されている画像のことである。そして、テンプレート画像の非階調画像の部分をパターン画像という。そして、パターン画像は、1つの非階調画像だけからなっているとしてもよいし、複数の非階調画像からなっているとしてもよい。そして、パターン画像は、文字画像や、イラスト画像や描画画像などの非階調画像などであってもよいがこれらに限られない。また、テンプレート画像の階調画像の部分は、コンピュータグラフィックなどで作成された階調画像でもよいし、写真画像であってもよいがこれらに限られない。また、テンプレート画像の階調画像の部分は、1つの階調画像だけからなっているとしてもよいし、複数の階調画像からなっているとしてもよい。

【0107】階調画像を記録する濃度域より規定濃度隔たった濃度とは、階調画像を記録する濃度域より高濃度側では、階調画像を記録する濃度域の最高濃度より高濃度側に規定濃度隔たった濃度であり、階調画像を記録する濃度域より低濃度側では、階調画像を記録する濃度域の最低濃度より低濃度側に規定濃度隔たった濃度である。そして、階調画像を記録する濃度域より規定濃度隔たった濃度で非階調画像を記録する際は、識別できる程度隔たった濃度で非階調画像を記録すればよいが、この規定濃度は対数露光量に換算して、0.02以上（特に0.05以上）であることが好ましく、また、0.2以下（特に0.1以下）であることが好ましい。

【0108】CRTを用いて面露光するカラーの露光する方法としては、モノクロCRTの前に各色のカラーフィルタを順次置いて順次露光する方法や、カラーCRTにカラー画像を表示させて露光する方法などが挙げられる。

【0109】記憶媒体としては、フロッピーディスクや磁気テープなどの磁気記録媒体やCD-ROMなどの光学記録媒体やMOなどの光磁気記録媒体などの記録媒体や、電池バックアップされたRAMチップやICカードや、ROMチップなどが挙げられる。これらの記憶媒体のなかで、記録媒体や電池バックアップされたRAMチ

(19)

35

ップやICカードなどのプリンティングシステムから分離・交換または書き換えできる不揮発性の記憶媒体である方が、容易に分離・交換および書き換えができ、複数のプリンティングシステムに容易に供給できるので、設定の変更が容易であるので好ましい。また、パソコンとリンクしたシステムの場合、記憶媒体としてパソコン上のハードディスクなどの記憶装置に記憶させてもよい。また、そのためにネットワークなどを通じてデータ転送してもよく、また、ネットワークに接続される一部のコンピュータのメモリやハードディスクなどの記憶媒体などに記憶させておき、必要に応じて逐次データ転送してもよい。例えば、アメリカ合衆国で生産され、アメリカ合衆国に設置されているサーバのメモリやハードディスクなどの記憶媒体に記憶されている変換情報を日本のユーザに逐次転送してもよい。

【0110】各変換情報は、ユーザが画像出力システムで求めてもよいが、工場または販売代理店などでユーザの画像出力システムと同一の特性の画像出力システムを用いて、予め精密に求められたものであることが好ましい。そして、求めた各変換情報は、通信回線を通して、又は、可搬性の記憶媒体に記憶させて、又は、予め画像出力システムに組み込んで供給することが好ましい。そして、例えば、オーストラリアやカナダなどで求めた各変換情報を日本やアメリカ合衆国などのユーザにある画像出力システムに速やかに送ることもできるので、ネットワークなどの通信回線を通して供給するようにしてもよい。通信回線を通して送信される変換情報や記憶媒体に記憶される変換情報は、各感光材料毎の変換情報をそのまま使用できるように記憶・送信されてもよいし、暗号化して送信されてもよい。

【0111】

【発明の実施の形態】以下に本発明に関する具体例の一例を実施形態として示すが、本発明はこれらに限定されない。また、実施形態には、用語等に対する断定的な表現があるが、本発明の好ましい例を挙げているもので、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0112】実施形態1

〔装置構成〕本実施形態の画像出力システムは、本発明の具体例の一例であり、反射原稿スキャナなどの画像入力デバイスと、これら画像入力デバイスから入力された任意の色空間系で表現されたカラーデジタル階調画像情報から露光量画像情報を得る画像処理をして、場合により非階調画像情報に基づいて、文字画像などの非階調画像との画像合成処理を行い、露光量画像情報をフィルムレコーダに出力する画像処理装置と、露光量画像情報から出力画像情報に変換し、得られた出力画像情報に基づいて撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに露光するフィルムレコーダと、露光された撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを現像処理して複写用フィル

36

ムを得るフィルム現像機と、得られた複写用フィルムからプリンタプロセッサでカラー印画紙に焼付露光してプリントを得るプリンタプロセッサとを有するシステムの例である。以下、本実施形態の装置を詳しく説明する。

【0113】図1は、本画像出力システムの概略構成図である。本画像出力システムでの画像入力デバイスは、反射原稿の反射階調画像を撮像しカラーデジタル階調画像情報を得る反射原稿スキャナ93、透過原稿の透過階調画像を撮像しカラーデジタル階調画像情報を得る透過原稿スキャナ94、カラーデジタル画像情報又は非階調画像情報を記録した記録媒体に記録されたカラーデジタル階調画像情報又は非階調画像情報を得る画像情報記録媒体読取装置95、被写体を撮影してカラーデジタル階調画像情報を得る電子カメラ96などである。これらの画像入力デバイスは、SCSI-IIなどのインターフェイスで画像処理装置3に接続され、得られたカラーデジタル画像情報を画像処理装置3に送る。また、図示しないが、カラーデジタル階調画像情報又は非階調画像情報を電送するネットワークを画像入力デバイスとして、ネットワークを通じて電送されたカラーデジタル階調画像情報又は非階調画像情報を画像処理装置3に入力してもよい。

【0114】なお、画像情報記録媒体読取装置95と記録媒体との組み合わせとしては、例えば、MOドライブとMO、CD-ROMドライブとPhoto-CD、Picture-MDドライブとPicture-MD、メモリーカードリーダーとメモリーカードなどが挙げられる。

【0115】そして、画像処理装置3は、モニタ98とモニタ信号送信線97で接続され、キーボード91と接続され、変換情報記憶媒体読取装置92と接続され、濃度計7と濃度信号送信線79で接続されている。また、出力画像情報送信線59でフィルムレコーダ5に接続されている。そして、画像処理装置3は、変換情報記憶媒体読取装置92で読み取られた変換情報記憶媒体に記憶されている変換情報に基づいて、画像処理された画像をモニタ98に表示させながら、キーボード91の操作にしたがって、合成処理などして得られた露光量画像情報を送信線59を通してフィルムレコーダ5に入力する。そして、フィルムレコーダ5は、露光量画像情報を出力画像情報に変換し、得られた出力画像情報に基づいて、撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムに露光する。

【0116】露光された撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルム11は、フィルム現像機6で現像処理されて複写用フィルム12となる。そして、プリンタプロセッサ8の焼付マスク部にセットされ、カラー印画紙に焼付露光される。そして、プリンタプロセッサ8は、複写用フィルム12から焼付露光されたカラー印画紙を現像処理して、プリント2を得る。

(20)

37

【0117】また、焼付マスク部で焼付露光された複写用フィルム1は2駒分以上の長さ毎に切断され、切断されたピースに少なくとも1駒ずつ記録された状態になる。なお、切断された複写用フィルム1に必ずオーダ情報16とプリント枚数情報17が記録されているように、フィルムレコーダ5は、複写用感光フィルムに通常の2駒分に相当する領域に1駒の画像の潜像とオーダ情報16とプリント枚数情報17の潜像を形成する。

【0118】〔画像処理装置〕次に、画像処理装置の概略構成図である図2に基づいて、画像処理装置3について説明する。画像処理装置3の各部は中央制御部49により制御されており、この中央制御部49に、キーボード91が接続され、キーボード91からのキー入力が入力されるようになっている。また、中央制御部49は、変換情報記憶媒体読取装置92により読み取られた変換情報記憶媒体に記憶された変換情報をその変換情報の種類に応じて適切な部に送り、各部が最新の変換情報に基づいて変換するように制御している。

【0119】画像処理装置3に入力されたカラーデジタル画像情報は、デジタル画像情報受信部31で受信され、デジタル画像情報振分部32に送られる。

【0120】デジタル画像情報振分部32は、送られたカラーデジタル画像情報の種類に応じて、送られたカラーデジタル画像情報を適切な部に送る。すなわち、画像入力デバイス側で適切な色濁り除去処理が済まされているカラーデジタル階調画像情報は、デジタル画像情報記憶部34に送られ、画像入力デバイス側で適切な色濁り除去処理が行われていないカラーデジタル階調画像情報や色濁り除去処理が全く行われていないカラーデジタル階調画像情報は、色濁り除去部33に送られ、送られたカラーデジタル画像情報が非階調画像情報である場合、テンプレート画像記憶部42に送られる。なお、画像処理装置3に入力された非階調画像を以下、入力非階調画像と呼ぶ。そして、テンプレート画像記憶部42は主に予め記憶されているテンプレート画像を記憶するものであるが、入力非階調画像情報も記憶する。

【0121】色濁り除去部33は、送られたカラーデジタル階調画像情報の色濁りを除去し、色濁りを除去したカラーデジタル階調画像情報をデジタル画像情報記憶部34に送る。

【0122】デジタル画像情報記憶部34は、送られたカラーデジタル階調画像情報を記憶し、記憶しているカラーデジタル階調画像情報をフィルム濃度変換部35に1駒分ずつ送る。

【0123】なお、デジタル画像情報記憶部34としては、例えば、画像処理装置内部に設けられたRAMやハードディスクだけでなく、外部に付設された外部ハードディスクなどを用いてもよいし、さらに、一方を主に他方を補助的に用いてもよい。

【0124】フィルム濃度変換部35は、送られたカラ

38

ーデジタル階調画像情報を、カラーデジタル階調画像情報の種類に応じて、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換する。そして、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報を色補正部36に送る。なお、フィルム濃度階調画像情報は、本発明の濃度画像情報の一種で、階調画像を複写用フィルムの濃度で表現したデジタル画像情報である。また、フィルム濃度階調画像情報は、複写用フィルムからカラー印画紙に焼付露光される際のカラー印画紙へ与える露光量で表現したデジタル画像情報であるプリント露光量階調画像情報に相当し、カラー印画紙への露光量の相対値に略等しい。

【0125】フィルム濃度変換部35は、画像入力デバイス毎に「当該画像入力デバイスの色空間で表現されたカラーデジタル階調画像情報を濃度情報に変換する変換情報」を記憶する記憶媒体から、カラーデジタル階調画像情報の種類（画像入力デバイスの各々）に応じた変換情報を読み取る変換情報記憶媒体読取装置92からの変換情報に基づいて、以下の処理を行う。

【0126】(1) カラーネガフィルムを撮像して得られたカラーデジタル階調画像情報の場合

このカラーデジタル階調画像情報に対応する画像入力デバイス（透過原稿スキャナ94）の色空間で表現されたカラーデジタル階調画像情報を濃度情報に変換する変換情報に基づいて、送られたカラーデジタル階調画像情報をB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換する。

【0127】(2) カラーリバーサルフィルムを撮像して得られたカラーデジタル階調画像情報の場合

このカラーデジタル階調画像情報に対応する画像入力デバイス（透過原稿スキャナ94）の色空間で表現されたカラーデジタル階調画像情報を濃度情報に変換する変換情報に基づいて、送られたカラーデジタル階調画像情報をB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換したまままだと、硬調なネガポジ反転したフィルム濃度階調画像情報になる。（カラーネガフィルムに対してカラーリバーサルフィルムはかなり硬調である。）そこで、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換した後に、B、G、R毎のLUTによって、カラーネガフィルム相当のB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報にする。なお、このB、G、R毎のLUTは、カラーリバーサルフィルム変換情報であるLUTデータに基づくLUTで、カラーネガフィルムに対するカラーリバーサルフィルムの特性の影響を補正するγ補正とネガポジ反転とを行うためのものである。

【0128】また、このカラーリバーサルフィルム変換情報であるLUTデータは、カラーリバーサルフィルムの特性曲線及びカラーネガフィルムの特性曲線から得ることができ、一定の露光量をそれぞれに与えて形成された画像の濃度とおしの関係から得ることができる。

【0129】(3) カラー反射原稿を撮像して得られたカラーデジタル階調画像情報の場合

(21)

39

このカラーデジタル階調画像情報に対応する画像入力デバイス（反射原稿スキャナ93）の色空間で表現されたカラーデジタル階調画像情報を濃度情報に変換する変換情報に基づいて、送られたカラーデジタル階調画像情報をB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換したまままだと、硬調なネガポジ反転したフィルム濃度階調画像情報になる。（カラーネガフィルムに対してカラー反射原稿は一般的に硬調である。）そこで、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換した後に、B、G、R毎のLUTによって、カラーネガフィルム相当のB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報にする。なお、このB、G、R毎のLUTは、カラー反射原稿変換情報であるLUTデータに基づくLUTで、カラーネガフィルムに対するカラー反射原稿の特性の影響を補正するγ補正とネガポジ反転とを行うためのものである。

【0130】なお、このカラー反射原稿変換情報であるLUTデータは、カラー反射原稿が印画紙の場合、印画紙の特性曲線から得ることができ、この特性曲線の印画紙に与える露光量と濃度との関係から得ることができる。

【0131】（4）モニタ98画面上で合わせられたコンピュータグラフィック画像のカラーデジタル階調画像情報の場合

このカラーデジタル階調画像情報に対応する画像入力デバイスの色空間で表現されたカラーデジタル階調画像情報を濃度情報に変換する変換情報に基づいて、送られたカラーデジタル階調画像情報をB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換したまままだと、モニタに表示された画像と比べて硬調なネガポジ反転したフィルム濃度階調画像情報になる。（カラーネガフィルムに対してモニタ画面は硬調である。）そこで、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報に変換した後に、B、G、R毎のLUTによって、カラーネガフィルム相当のB、G、Rのフィルム濃度階調画像情報にする。なお、このB、G、R毎のLUTは、モニタ画像変換情報であるLUTデータに基づくLUTで、カラーネガフィルムに対するモニタ画面の特性の影響を補正するγ補正とネガポジ反転とを行うためのものである。

【0132】色補正部36は、送られたフィルム濃度階調画像情報の色補正を行い、色補正されたフィルム濃度階調画像情報を露光量変換部37に送る。

【0133】露光量変換部37は、B、G、Rのフィルム濃度階調画像情報を露光量階調画像情報に変換するための変換情報である露光量変換情報の変換LUTデータに基づいて形成されたB、G、R毎の露光量変換LUTに基づいて、送られたフィルム濃度階調画像情報を露光量階調画像情報に変換する。すなわち、B、G、R毎に、露光量変換LUTに基づいて、フィルム濃度階調画像情報を露光量階調画像情報に変換する。なお、この露光量変換LUTのLUTデータは露光する感光材料の特

40

性曲線から得ることができ、この露光量変換LUTは露光量変換情報として変換情報記憶媒体に記憶されているものを変換情報記憶媒体読取装置92で読み取って得られたものである。そして、得られたB、G、Rの露光量階調画像情報を合成処理部38に送る。

【0134】合成処理部38は、中央制御部49からのキーボード入力情報47に基づいて、B、G、Rの露光量階調画像情報をそのまま感光層間現像効果補正部39に送ったり、テンプレート画像選択部43から送られたテンプレート画像情報や非階調画像情報や、文字画像情報生成部44から送られた文字画像情報とから、後述する合成処理して、得られたB、G、Rの露光量画像情報を感光層間現像効果補正部39に送ったりする。

【0135】なお、画像合成処理する際には、露光量変換部37から合成処理部38に送られたB、G、Rの露光量階調画像情報をモニタ信号変換部45に送り、モニタ信号変換部45でB、G、Rのモニタ信号に変換してモニタ信号送信部46からモニタ98に送り、階調画像をモニタに表示させる。

【0136】そして、テンプレート画像選択部43は、テンプレート画像記憶部42に記憶されている入力非階調画像情報に対応するB、G、Rの露光量階調画像情報を合成処理部38で処理する際に、この非階調画像情報を送る。また、作業者がキーボード91から、選択するテンプレート画像の番号と合成する文字を入力すると、中央制御部49はキーボード入力情報47を生成し、テンプレート画像選択部43が、キーボード入力情報47に基づいて選択されたテンプレート画像の番号に相当するテンプレート画像をテンプレート画像記憶部42に記憶されているテンプレート画像から選択し合成処理部38に送る。また、文字画像生成部44は、キーボード入力情報47に基づいて、文字画像を生成し、合成処理部38に送る。

【0137】合成処理部38は送られた入力非階調画像やテンプレート画像や文字画像などの非階調画像とB、G、Rの露光量階調画像情報とを後述する合成処理方法で合成し、感光層間現像効果補正部39に送る。

【0138】感光層間現像効果補正部39は、感光層間現像効果の影響を補正するための変換のための情報である感光層間現像効果補正変換情報の変換LUTデータに基づいて形成されたB、G、Rの3次元LUTである感光層間現像効果露光補正量算出LUTに基づいて、送られたB、G、Rの露光量画像情報から感光層間現像効果の影響を補正したB、G、Rの露光量画像情報（B、G、Rの8bit階調画像情報）を得て、出力信号送信部40に送る。なお、3次元LUTである感光層間現像効果露光補正量算出LUTの変換LUTデータは後述する方法で求める。

【0139】出力信号送信部40は、送信線59からフィルムレコーダ5に、感光層間現像効果の影響を補正し

(22)

41

たB、G、Rの露光量画像情報を送信する。

【0140】〔フィルムレコーダ〕次に、フィルムレコーダ5の概略構成図である図3に基づいてフィルムレコーダ5について説明する。なお、本実施形態のフィルムレコーダ5は、本発明における出力信号変換手段と画像出力手段とを兼ねるものである。

【0141】制御部55は各部からの情報に基づいて各部を制御する。また、出力信号受信部58は、画像処理装置3から送信線59を通して制御信号が送られると、制御部55に送り、制御部55はそれに応じた制御を行う。例えば、露光量情報を出力値に変換するための情報である出力値変換情報の変換LUTデータが送られてきた場合の、出力値変換部57への、出力値変換情報の変換LUTデータに基づいて形成されたB、G、R毎の出力値変換LUTのセットなどである。

【0142】出力信号受信部58は、画像処理装置3から送信線59を通して送られた感光層間現像効果の影響を補正したB、G、Rの露光量画像情報（B、G、Rの8bit画像情報）を受信し、出力値変換部57に送る。そして、出力値変換部57は、露光量を出力値に変換するための情報である出力値変換情報の変換LUTデータに基づいて形成されたB、G、R毎の出力値変換LUTに基づいて、送られたB、G、Rの露光量画像情報からB、G、Rの出力画像情報（B、G、Rの12bit階調画像情報）を得て、D/A変換部56に送る。なお、出力値変換情報の変換LUTデータは後述する方法で求める。

【0143】そして、D/A変換部56は、送られたB、G、Rの出力画像情報（B、G、Rの12bit階調画像情報）をB、G、Rの順にアナログ信号（電圧）に変換して露光用モノクロCRT51にB、G、Rの露光用画像に相当するモノクロ画像を表示させる。そして、露光用モノクロCRT51に表示されたモノクロ画像が、露光マスク54の露光部に位置づけられた複写用ハロゲン化銀カラーネガ感光フィルム11に結像されるように露光レンズ53が配置されている。そして、B、G、Rの順にアナログ信号に変換して露光用モノクロCRT51にB、G、Rの露光用画像に相当するモノクロ画像を表示させるタイミングに合わせて、露光レンズ53の露光経路傍に設けられたフィルタホイール52のB、G、Rのフィルタを合うように回転させる。

【0144】このようにして、B、G、Rの出力画像情報に基づいて、B、G、Rの順に撮影用ハロゲン化銀カラーネガ感光フィルム11に露光する。

【0145】〔出力値変換LUTのLUTデータを記憶した変換情報記憶媒体の生産方法〕次に、出力値変換LUTのLUTデータを作成し、変換情報記憶媒体に記憶させるまでのフロー図である図4に基づいて、出力値変換LUTのLUTデータを作成し、変換情報記憶媒体に記憶させるまでの流れについて、説明する。

42

【0146】まず、出力値変換LUTを作成するための基準となる複写用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムの種類を選択して、スタートし、S11に進む。複写用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムは、純粋に複写用のフィルムでもよいし、一般撮影用のフィルムで代用してもよい。本実施形態では、一般撮影用のカラーネガ感光フィルム用の出力値変換LUTを作成するために、コニカ株式会社製LV100（商標）を用いた例で説明する。

【0147】S11で、使用する濃度計7に基づく、コニカ株式会社製LV100（商標）の特性曲線を作成し、S12に進む。この特性曲線は、本発明における第一の特性情報に相当し、CIEで規定されたD50の露光やCIEで規定されたD65の露光などの中性色露光で得られ、露光量（logEスケール）と濃度計7により計測される濃度との関係を示す曲線である。また、濃度計7はX-Rite 811TR（商標）で、X-Rite 811TR（商標）のステータスMを用いて測定する。そして、この特性曲線から、露光量（logEスケール）とコニカ株式会社製LV100（商標）をこの露光量（logEスケール）で露光し現像して得られる画像の濃度との関係を示す第一の特性情報を得る。この特性曲線の例を図5に示す。図5では、縦軸が濃度で、横軸が感光材料に与える露光量（logEスケール）である。なお、露光量（logEスケール）は対数露光量の一つで、底を10においた対数で示した露光量のことである。

【0148】S12で、設定用感光フィルム14に設定用画像であるステップチャートの潜像をフィルムレコーダ5を用いて形成し、S13に進む。すなわち、1本のコニカ株式会社製LV100（商標）を、出力値とこのフィルムを前記出力値に基づいて露光し現像して得られる画像の濃度との関係を示す第二の特性情報を得るための多数段階の出力値に基づくステップチャートの潜像を形成する設定用感光フィルム14として用い、これに、多数段階の出力値に基づくステップチャートの潜像を形成する。

【0149】そのためのステップチャートの潜像を形成して現像された設定用フィルム15の例を図6に示す。設定用フィルム15は、フルサイズの駒に相当するサイズの各領域毎に、その中心に濃度計測領域16を1つずつ設け、フルサイズの駒に相当するサイズの各領域の濃度計測領域16以外の領域に所定露光量の露光をされた所定露光領域17を設けている。

【0150】所定露光領域17は、設定用フィルム15の最低濃度を得ることができる最高の露光量（logEスケール）に有効露光量（logEスケール）の10%以上50%以下の露光量（logEスケール）を足した露光量（logEスケール）で露光して形成される。なお、有効露光量とは、設定用フィルム15の最低濃度を

(23)

43

得ることができる最高の露光量 (log Eスケール) と設定用フィルム15の最高濃度を得ることができる最低の露光量 (log Eスケール) との差の露光量 (log Eスケール) のことである。そして、設定用フィルム15として、通常の一般撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを用いた場合、設定用フィルム15の最低濃度を得ることができる最高の露光量 (log Eスケール) に有効露光量 (log Eスケール) の20%以上30%以下の露光量 (log Eスケール) を足した露光量 (log Eスケール) で露光して形成されることが好ましい。

【0151】このように設定用フィルム15の最低濃度を得ることができる最高の露光量 (log Eスケール) に有効露光量 (log Eスケール) の10%以上50%以下の露光量 (log Eスケール) を足した露光量 (log Eスケール) で露光して形成される所定露光領域17を設ける理由は、特にフィルムレコーダなどのように、CRTなどの面に表示された画像を設定用フィルム15に結像させる系ではフレアなどから最低濃度が上昇する傾向があり、現実を使用する条件との差を最小にするために必要であるからである。

【0152】そして、本実施形態では、最低濃度を得ることができる最高の露光量 (log Eスケール) を『0』の値で表現し、最高濃度を得ることができる最低の露光量 (log Eスケール) を『255』の値で表現し、露光量 (log Eスケール) の単位毎に均等に階調を割り当てて露光量を表現する8bitの露光量情報 (0~255の値で表現される。) で、所定露光領域17を形成するための露光量情報で64に相当する出力値で露光する。なお、8bitの露光量情報から12bitの出力値への変換は、S20で求めた出力値変換LUTを用いるが、初めてS12にきた場合は、露光量情報を単純に16倍する。

【0153】また、濃度計測領域16は略中性色の露光で、駒毎に目標とする露光量情報に対応する所定の出力信号で記録する。例えば、1駒目は目標とする露光量情報がB、G、Rともに0に相当する出力値で記録し、2駒目は目標とする露光量情報がB、G、Rともに9に相当する出力値で記録し、3駒目は目標とする露光量情報がB、G、Rともに18に相当する出力値で記録するように、目標とする露光量情報がB、G、Rともに9ずつ増やして記録する。

【0154】なお、本実施形態では、1駒に1つの濃度計測領域16しか記録していないが、より効率的に求めるために複数の濃度計測領域を1駒内に記録してもよい。また、本実施形態では、所定露光領域17を露光量情報が64に相当する出力値で形成したが、1駒当たりの平均露光量 (log Eスケール) が設定用フィルム15の最低濃度を得ることができる最高の露光量 (log Eスケール) に有効露光量 (log Eスケール) の25

44

%の露光量 (log Eスケール) を足した露光量 (log Eスケール) になるように、濃度計測領域16以外の領域への露光量 (log Eスケール) を濃度計測領域16への露光量 (log Eスケール) に応じて変更してもよい。

【0155】なお、濃度計測領域16を形成するための露光量と所定露光領域17を形成するための露光量が近い場合、濃度計測領域16と所定露光領域17との間に境界線を明確に設けるために、非露光領域を線状に設けてもよい。

【0156】S13で、ステップチャートの潜像を形成した設定用感光フィルム14をフィルム現像機6で現像して、設定用フィルム15を得て、S14に進む。

【0157】S14で、濃度計7で、設定用フィルム15の各濃度計測領域16のB、G、Rの濃度を測定し、S15に進む。

【0158】S15で、測定された濃度から、設定用フィルム15の全ての濃度計測領域16が各々略中性色であるか否かを判断する。もし、設定用フィルム15の全ての濃度計測領域16の中の一部の濃度計測領域が略中性色でなければ、S16に進み、設定用フィルム15の全ての濃度計測領域16が各々略中性色であれば、このフローを終了する。ただし、初めてS15にきた場合、そのままS16に進む。なお、略中性色であるか否かは、各々の濃度計測領域16に対してS12で目標とする露光量情報に相当するS11で得られた (中性色の露光で得られた) 特性曲線上のB、G、Rの濃度と合致するか否かで判断する。

【0159】なお、設定用フィルムとして、一般撮影用ハロゲン化銀カラーネガ写真フィルムを用いた場合、層間現像効果のため、初めてS15にきた場合、中性色である可能性は殆ど無い。また、全ての濃度計測領域16が各々略中性色とすることは難しく、何回かS12~S20のフローを回らないとフローを終了しないであろう。

【0160】なお、設定用フィルム15の全ての濃度計測領域16の中の一部の濃度計測領域が略中性色でない場合、すなわちS12に進む場合、S12でその略中性色でない濃度計測領域に相当する出力値を調整して露光するようにする。

【0161】S16で、S12で潜像が形成された各濃度計測領域16のB、G、Rの出力値と、S14で測定し得られた各濃度計測領域16のB、G、Rの濃度とから、B、G、R毎に、出力値と濃度との関係を求め、S17に進む。

【0162】この求めた出力値と濃度との関係の例を図7に示す。図7では、縦軸が濃度で、横軸が出力値である。

【0163】S17で、最小ニュートラル露光量を求め、S18に進む。最小ニュートラル露光量E_{Nmin}

(24)

45

は、濃度計測領域16の中で最小の露光量で露光された濃度計測領域のS14で測定されたB, G, Rの濃度の中で、S11で得られた特性曲線から、最も大きい露光量を求め、これを最小ニュートラル露光量とする。例えば、今まで説明に用いた図で説明すると、複数の濃度計測領域16の中で最小の露光量で露光された濃度計測領域とは、図6では、出力値がB, G, Rとも0である濃度計測領域16Aのことであり、この濃度計測領域16AのS14で測定されたB, G, Rの濃度DBmin, DGmin, DRminで、S11で得られた特性曲線から、最も大きい露光量を求めるには、図5からB, G, Rの濃度DBmin, DGmin, DRminに相当するデジタル露光量EBmin, EGmin, ERminを求め、その中から最大の露光量を求める。図5ではERminが最大であるので、これを最小ニュートラル露光量ENminとする。

【0164】S18で、最大ニュートラル露光量を求め、S19に進む。最大ニュートラル露光量ENmaxは、複数の濃度計測領域16の中で所定条件を満たした濃度計測領域の中で最大の露光量で露光された濃度計測領域を最大ニュートラル濃度計測領域とし、この最大ニュートラル濃度計測領域のS14で測定されたB, G, Rの濃度の中で、S11で得られた特性曲線から、最も小さい露光量を求め、これを最高ニュートラル露光量とする。なお、この所定条件は、一段小さい露光量で露光された濃度計測領域よりもB, G, Rの濃度とも大きい濃度であることである。以下、例えを今まで説明に用いた図を用いて説明する。第i番目の濃度計測領域のB, G, Rの濃度をDB(i), DG(i), DR(i)とすると、第n番目の濃度計測領域〔その濃度はDB(n), DG(n), DR(n)〕が一段小さい露光量で露光された濃度計測領域〔その濃度はDB(n-1), DG(n-1), DR(n-1)〕よりもB, G, Rの濃度とも大きい濃度である濃度計測領域に該当するには、以下の条件式を満足しなければならない。

【0165】 $DB(n) > DB(n-1)$

$DG(n) > DG(n-1)$

$DR(n) > DR(n-1)$

そして、この条件を満足する濃度計測領域の中で最大の露光量で露光された濃度計測領域を最大ニュートラル濃度計測領域とする。そして、通常出力値に対して露光量は単純増加するので、濃度計測領域の中で最大の出力値で露光されて形成された濃度計測領域を最大ニュートラル濃度計測領域とする。

【0166】この最大ニュートラル濃度計測領域のS14で測定されたB, G, Rの濃度DBmax, DGmax, DRmaxで、S11で得られた特性曲線から、最も小さい露光量を求めるには、図5からB, G, Rの濃度DBmax, DGmax, DRmaxに相当するデジタル露光量EBmax, EGmax, ERmaxを求

46

め、その中から最小の露光量を求める。図5ではEGmaxが最小であるので、これを最大ニュートラル露光量ENmaxとする。

【0167】S19で、最小ニュートラル露光量ENminと最大ニュートラル露光量ENmaxから適当にニュートラル露光量を選択し、選択されたニュートラル露光量に対する出力値を求め、S20に進む。すなわち、最小ニュートラル露光量と最大ニュートラル露光量との間をM等分(Mは5~10が適当である)する露光量を各々ニュートラル露光量(EN(i) : i=1~M+1)とする。なお、以下の式が成り立つ。

【0168】 $ENmin = EN(1)$

$ENmax = EN(M+1)$

そして、各ニュートラル露光量(EN(i) : i=1~M+1)に対するB, G, Rの濃度を特性曲線から求める。そして、各ニュートラル露光量(EN(i) : i=1~M+1)に対するB, G, Rの濃度からそれに対応するB, G, Rの出力値を、S16で求めたB, G, R毎の出力値と濃度との関係に基づいて求める。

【0169】以下、例えを今まで説明に用いた図を用いて説明する。図5では、最小ニュートラル露光量と最大ニュートラル露光量との間を5等分する露光量を各々ニュートラル露光点(EN(i) : i=1~6)とする。なお、この場合では、以下の式が成り立つ。

【0170】 $ENmin = ERmin = EN(1)$

$ENmax = EGmax = EN(6)$

そして、各ニュートラル露光量(EN(i) : i=1~6)に対するB, G, Rの濃度(DR(i), DG(i), DB(i) : i=1~6)をB, G, Rの特性曲線から求める。図5では、DR(2), DG(2), DB(2)とDR(3), DG(3), DB(3)だけを代表して示す。

【0171】そして、各ニュートラル露光量(EN(i) : i=1~6)に対するB, G, Rの濃度(DR(i), DG(i), DB(i) : i=1~6)からそれに対応するB, G, Rの出力値(IR(i), IG(i), IB(i) : i=1~6)を、図7に示すS16で求めたB, G, R毎の出力値と濃度との関係に基づいて求める。図7では、DR(1), DG(1), DB(1), DR(2), DG(2), DB(2), DR(3), DG(3), DB(3), DR(6), DG(6), DB(6)とそれから求めたIR(1), IG(1), IB(1), IR(2), IG(2), IB(2), IR(3), IG(3), IB(3), IR(6), IG(6), IB(6)だけを代表して示す。

【0172】S20で、S19で選択されたニュートラル露光量と選択されたニュートラル露光量に対する出力値との関係に基づいて、B, G, Rの露光量からB, G, Rの出力値に変換するためのB, G, R毎のLUTデータを求め、S21に進む。具体的には、ニュートラ

(25)

47

ル露光量 ($EN(i) : i=1\sim 6$) とそれに対する B の出力値 ($IB(i) : i=1\sim 6$) から B の LUT データを求め、ニュートラル露光量 ($EN(i) : i=1\sim 6$) とそれに対する G の出力値 ($IG(i) : i=1\sim 6$) から G の LUT データを求め、ニュートラル露光量 ($EN(i) : i=1\sim 6$) とそれに対する R の出力値 ($IR(i) : i=1\sim 6$) から R の LUT データを求める。これら断続的なデータから LUT データを決定する方法は線形補間、スプライン補間など公知の様々な方法を用いることができる。求めた露光量と出力値との対応関係の例を示す図を図 8 に示す。

【0173】 S21 で、S20 で求めた B, G, R 毎の LUT データを変換情報記憶媒体に記憶させて、S12 に戻る。

【0174】 上述の方法で出力用 LUT が求められない場合 (例えば、 γ 値の小さい軟調なフィルムに多い特性曲線の脚部の掘引きが大きく濃度レンジが必要なだけ得られない場合など)、露光量に対する濃度変化の少ない脚部を極力用いないようにすることが好ましく、必要とする印画紙の濃度レンジが得られるように、露光域を選
20 定する必要がある。例えば、再現可能な最高濃度と最低濃度の midpoint を画像信号の中央値として露光量信号を定義する。ある露光量変化に対する濃度変化が所定の値になったときから LUT の作成を実行する。この場合、 γ 値の 0.1 倍以上から作成するのが好ましく、0.3 倍から作成するのがより好ましい。なお、特性曲線の直線部のみで必要な濃度レンジが得られるフィルムを用いることが好ましい。

【0175】 そして、この変換情報を記憶した変換情報記憶媒体を、本実施形態の画像出力システムと同じ機種
30 の画像出力システムで他の画像出力システムに供給し、その画像出力システムの変換情報記憶媒体読取装置 92 でこの変換情報を記憶した変換情報記憶媒体からこの変換情報を読み出し、フィルムレコーダで B, G, R の露光量から B, G, R の出力値に変換するのに用いられる。

【0176】 なお、求めた変換情報を本実施形態の画像出力システムのフィルムレコーダでそのまま用いてもよいことは言うまでもない。また、この変換情報をネットワークを通じて、本実施形態の画像出力システムと同じ
40 機種 of 画像出力システムで他の画像出力システムに供給し、その画像出力システムのフィルムレコーダで B, G, R の露光量から B, G, R の出力値に変換するのに用いてもよい。

【0177】 上述のように感光材料に与える露光量がニュートラルとなりうる範囲の出力値だけで変換情報を組むことにより、最大露光量や最小露光量の感光材料に与える露光量がニュートラルとなり、その結果複写用フィルムから得られるプリントの黒や白が中性色になり、また、ニュートラル再現されやすい。

48

【0178】 また、本実施形態の画像出力システムで作成された LUT データは、フィルムレコーダが同じ機種であれば、他の画像処理装置やフィルム現像機などが異なる画像出力システムに用いてもよく、この場合プリンタプロセッサのプリントレベルの変動で対応できる。また、カラーネガ感光フィルムであれば、記録するフィルムのロット (通常、製造番号 (乳剤番号) で示される。) が異なってもよいだけでなく、異なる種類のハロゲン化銀カラーネガ写真フィルム (例えば、コニカ株式会社製 JX100、富士写真フィルム株式会社製 Super Reala Ace 100、イーストマンコダック株式会社製 Super Gold 100、などの種類) でも、通常の撮影時の特性の差と同様の差程度で再現することができる。

【0179】 また、本実施形態の画像出力システムで作成された LUT データは、フィルムレコーダが同じ機種であれば、他の画像処理装置やフィルム現像機などが異なる画像出力システムに用いてもよい。なお、フィルム現像機が異なる場合、印画紙に記録するプリンタプロセ
20 ッサのプリントレベルの変更で対応することが可能である。

【0180】 また、複写用フィルムとして、ハロゲン化銀カラーリバーサル写真フィルムを用いてもよく、しかも観察に支障のない色再現で記録を行うことができる。

【0181】 [非階調画像と露光量階調画像情報との合成処理方法] 本実施形態では、プリントにした時の黒色の非階調画像が純黒色に再現され、プリントにした時の白色の非階調画像が純白色に再現されるように、複写用カラーネガフィルムでは、階調画像が記録される濃度域
30 から低濃度側又は高濃度側に隔たった濃度 (非階調画像濃度) に記録されるように、露光量階調画像情報をフィルムレコーダのニュートラルの露光が可能な露光量域の一部 (階調画像の露光量域) だけで階調画像が記録されるように、露光量階調画像情報の露光量域を、階調画像の露光量域に圧縮し、そして、非階調画像を非階調画像濃度となる露光量に設定して、合成処理する。

【0182】 以下、露光量と濃度との関係を示す図 9 に基づいて、具体的に説明する。フィルムレコーダのニュートラルの露光が可能な露光量域は、前述の出力値変換 LUT の LUT データを記憶した変換情報の生産方法の S17 で求めた最小ニュートラル露光量と S18 で求めた最大ニュートラル露光量との間の露光量域である。そして、この間の露光量であれば、ニュートラルなプリントを得ることができるので、この最大露光量と最小露光量を非階調画像用の露光量としても、非階調画像が
40 プリント上で中性色に再現される。

【0183】 そして、階調画像の露光量域と非階調画像の露光量域が隔たっているため、B, G, R の各々の階調画像の記録濃度域と非階調画像の記録濃度域との間に濃度ギャップ (ΔDB_{max} , ΔDG_{max} , ΔDR_{min})
50

$a x, \Delta D B_{\min}, \Delta D G_{\min}, \Delta D R_{\min}$) ができ、フィルムレコーダのニュートラルがずれても、また、プリンタプロセッサ側で階調画像のニュートラルを変更しても、非階調画像がニュートラルから大きく変動することがないようにしている。

【0184】〔感光層間現像効果露光補正量算出LUTの変換LUTデータの生産方法〕出力値変換LUTのLUTデータを記憶した変換情報の生産方法のS11で説明したのと同じ方法で、中性色露光による特性曲線だけでなく、B、G、R、Y、M、Cの露光による特性曲線も算出する。なお、Y、M、Cの露光とは、それぞれ、GとRとが等しい露光量の露光、RとBとが等しい露光量の露光、BとGとが等しい露光量の露光である。

【0185】そして、最大ニュートラル露光量と最小ニュートラル露光量との間の露光量からニュートラル露光量を幾つか選択する。そして、選択されたニュートラル露光量の各々について、B、G、Rそれぞれについて、それぞれ露光に関与している特性曲線から等しい濃度を与える露光量を求める。そして、求めた露光量の差から重回帰分析により、感光層間現像効果露光補正量算出LUTの変換LUTデータを作成する。

【0186】以下、G色の、中性色露光による特性曲線、G露光による特性曲線、Y露光による特性曲線の例を示す図10に基づいて、具体的に説明する。最大ニュートラル露光量と最小ニュートラル露光量との間の露光量域を5等分して、各々の露光量 ($E N(i) : i=1 \sim 6$) を選択する。そして、各々の露光量 ($E N$

($i) : i=1 \sim 6$) に対応するG色の濃度を求め、このG色の濃度を与えるG露光による露光量 ($E G G$

($i) : i=1 \sim 6$)、このG色の濃度を与えるY露光による露光量 ($E Y G(i) : i=1 \sim 6$) を求める。また図示しないが、このG色の濃度を与えるC露光による露光量 ($E C G(i) : i=1 \sim 6$) も求める。そして、B色やR色も同様に求め、これらから重回帰分析により、感光層間現像効果露光補正量算出LUTの変換LUTデータを作成する。

【0187】実施形態2

本実施形態は、実施形態1の変形形態で、非階調画像と階調画像とを隔たった濃度で再現する方法だけが相違する。

【0188】B、G、Rの各々の階調画像の記録濃度域と非階調画像の記録濃度域との間に濃度ギャップ ($\Delta D B_{\max}, \Delta D G_{\max}, \Delta D R_{\max}, \Delta D B_{\min}, \Delta D G_{\min}, \Delta D R_{\min}$) ができ、フィルムレコーダのニュートラルがずれても、また、プリンタプロセッサ側で階調画像のニュートラルを変更しても、非階調画像がニュートラルから大きく変動することがないようにするために、階調画像の露光量を記録する露光量域の全域を用いて露光するように設定するが、非階調画像の露光量情報を記録する露光量域の両端の露光量のいず

れかに設定し、フィルムレコーダのB、G、Rの露光量からB、G、Rの出力値に変換する変換LUTデータを、B、G、Rの露光量から図11に示すようなB、G、Rの濃度に再現されるように、変更する方法もある。

【0189】なお、濃度ギャップで露光量信号を割り振って、フレアから生じる予測の難しい濃度変化による色ズレを補正できるようにしても構わない。

【0190】実施形態3

10 本実施形態は、実施形態1のフィルム濃度変換部35と色補正部36と露光量変換部37の部分だけを変形した形態であり、他は実施形態1と同じである。すなわち、フィルム濃度変換部35と露光量変換部37を1つのLUT変換部に代え、色補正部をそのLUT変換部の後に設け、そして、このLUT変換部の1つのLUTでカラーデジタル階調画像情報からB、G、Rの露光量に変換し、その後、色補正部で、B、G、Rの露光量を色補正する形態である。

20 【0191】ここで、カラーデジタル階調画像情報の種類に応じて、LUT変換部はLUTを選択して、以下の処理を行う。

【0192】(1) カラーネガフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度のカラーデジタル階調画像情報の場合

実施形態1の露光量変換部37と同様の露光量変換LUTで、B、G、Rの露光量階調画像情報にする。なお、この露光量変換LUTのLUTデータは露光するカラーネガフィルムの特性曲線から得ることができる。

30 【0193】(2) カラーリバーサルフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度のカラーデジタル階調画像情報の場合

後述する方法で得られた露光量変換LUTで、B、G、Rの露光量階調画像情報にする。

【0194】(3) カラー反射原稿を撮像して得られたB、G、R濃度のカラーデジタル階調画像情報の場合
後述する方法で得られた露光量変換LUTで、B、G、Rの露光量階調画像情報にする。

【0195】(4) B、G、R濃度以外の色空間系で表現されたカラーデジタル階調画像情報の場合

40 まず、B、G、R濃度以外の色空間系で表現されたカラーデジタル階調画像情報から、B、G、R濃度のカラーデジタル階調画像情報に変換するLUTで、B、G、R濃度以外の色空間系で表現されたカラーデジタル階調画像情報から、B、G、R濃度のカラーデジタル階調画像情報に変換して、上述の方法でB、G、Rの露光量階調画像情報にする。

50 【0196】〔カラーリバーサルフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度をB、G、Rの露光量にする露光量変換LUTの作成方法〕露出を段階的に変えて均一白色光源をカラーリバーサル感光フィルムで撮影し、露出

(27)

51

されたカラーリバーサル感光フィルムを現像処理する。得られたカラーリバーサルフィルムの各駒のB、G、Rの濃度を濃度計で測定し、B、G、R毎に相対的露出量と各色の濃度との関係を求める。そして、測定して得られたB、G、Rの濃度をカラーリバーサルフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度とする。また、B、G、R毎に、相対的露光量を、露光するカラーネガフィルムの特性曲線上の濃度において、出力するカラーネガフィルムの特性曲線から対応する露光量を求め、求めた露光量をそれぞれ露光量として、カラーリバーサルフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度と露光量の関係を求め、カラーリバーサルフィルムを撮像して得られたB、G、R濃度をB、G、Rの露光量にする露光量変換LUTを作成する。

【0197】[カラー反射原稿を撮像して得られたB、G、R濃度をB、G、Rの露光量にする露光量変換LUTの作成方法] 標準露光から露光時間を段階的に変えてカラー印画紙(例えば、コニカ株式会社製コニカカラーQAペーパータイプA6(商標))を露光し、露光されたカラー印画紙を現像処理する。得られたカラープリントの各駒のB、G、Rの濃度を濃度計で測定し、B、G、R毎に相対的露光量と各色の濃度との関係を求める。そして、測定して得られたB、G、Rの濃度をカラー反射原稿を撮像して得られたB、G、R濃度とする。また、B、G、R毎に、相対的露光量を、露光するカラーネガフィルムの特性曲線上の濃度において、出力するカラーネガフィルムの特性曲線から対応する露光量を求め、求めた露光量をそれぞれ露光量として、カラー反射原稿を撮像して得られたB、G、R濃度と露光量の関係を求め、カラー反射原稿を撮像して得られたB、G、R濃度をB、G、Rの露光量にする露光量変換LUTを作成する。

【0198】実施形態4

【装置構成】本実施形態の画像出力システムは、本発明の具体例の一例であり、反射原稿スキャナなどの入力機器から入力された任意の色空間系で表現されたカラーデジタル階調画像情報から画像処理して、場合により文字画像などの非階調画像情報との画像合成処理を行い、出力画像情報をデジタルプリンタに出力し、デジタルプリンタでカラー印画紙に露光し、露光されたカラー印画紙を現像処理して、プリントを得るシステムの例である。以下、本実施形態の装置を詳しく説明する。

【0199】図12は、本画像出力システムの概略構成図である。本実施形態の装置構成は、画像処理装置本体と画像処理装置より出力側を除いて、実施形態1と同じである。そして、画像処理装置は合成処理などで得られた露光量画像情報から出力画像情報に変換し、得られた出力画像情報を送信線59を通してデジタルプリンタ68に入力し、デジタルプリンタ68は、出力画像情報に基づいて、複写用感光フィルムに露光する。露光された

52

カラー印画紙23は、ペーパー現像機69で現像処理され、プリント2を得る。

【0200】[画像処理装置] 次に、画像処理装置は、カラー印画紙は感光層間現像効果が無視できるので、感光層間現像効果補正部がない。また、本実施形態ではデジタルプリンタ68に露光量から出力値への変換部がない構成の例を示すので、実施形態1で感光層間現像効果補正部のある所に露光量画像情報から出力画像情報への出力値変換部を設けており、さらに、本実施形態での露光量情報はカラー印画紙に与える露光量となり、実施形態1のフィルム濃度階調画像情報をプリント露光量階調画像情報として扱っており、前記露光量画像情報がこれに当たるだけが、実施形態1と相違し、他は実施形態1の画像処理装置と同じである。以下、実施形態1との相違点のみ説明する。

【0201】合成処理部38は送られたテンプレート画像や文字画像などの非階調画像とB、G、Rの露光量階調画像情報とを合成し、出力値変換部に送る。また、合成処理部38では、このような単なる画像合成の処理ばかりではなく、モニタ表示やキーボード入力などの機能を用いて、色濃度補正情報やコントラスト補正情報などの得られたプリントの画像を補正するための補正情報を外部から入力することができる。そして、この補正情報に基づき、画像変換処理を施して出力値変換部に送る。以下、これらの情報に基づく処理の例について説明する。

【0202】なお、変換前の露光量画像情報を E_k ($k=B, G, R$)、変換後の露光量画像情報を F_k ($k=B, G, R$)とする。

【0203】そして、色濃度補正情報が入力された場合、以下の式に示す変換を行うことにより、ハイライトからシャドウ部まで連続性の良い色濃度変換をプリント上に容易に実現できる。

$$【0204】F_k = E_k + \alpha_k \quad (k=B, G, R)$$

また、コントラスト補正情報が入力された場合、以下の式に示す変換を行うことにより、ハイライトからシャドウ部まで連続性の良いコントラスト変換をプリント上に容易に実現できる。

$$【0205】F_k = (E_k - \beta_k) \times \gamma_k + \beta_k \quad (k=B, G, R)$$

但し、 β_k ($k=B, G, R$)は、コントラスト変換の中心値であり、一般的には濃度変化をさせたくないポイントに設定される。) 出力値変換部は、露光量を出力値に変換するための情報である出力値変換情報の変換LUTデータに基づいて形成されたB、G、R毎の出力値変換LUTに基づいて、合成処理部38から送られたB、G、Rの露光量画像情報からB、G、Rの出力画像情報(B、G、Rの12bit階調画像情報)を得て、出力信号送信部40に送る。なお、B、G、R毎のLUTである出力値変換LUTの変換LUTデータは、コニカ株

式会社製LV100（商標）の代わりに、コニカ株式会社製コニカカラーQAペーパータイプA6（商標）を用いるだけで、実施形態1の方法と同様の方法で求めることができる。同様に、この出力値変換LUTの変換LUTデータを記憶した変換情報記憶媒体も実施形態1と同様に生産できる。

【0206】なお、露光量を出力値に変換するための情報である出力値変換情報の変換LUTデータが新たに設定された場合、新たに送られた出力値変換情報の変換LUTデータに基づいてB、G、R毎の出力値変換LUTをセットする。

【0207】出力信号送信部40は、送信線59からデジタルプリンタ68に、B、G、Rの出力画像情報

(B、G、Rの12bit階調画像情報)を送信する。

【0208】〔デジタルプリンタ〕次に、デジタルプリンタ68について説明する。画像処理装置3から送信線59を通して送られたB、G、Rの出力画像情報(B、G、Rの12bit階調画像情報)をB、G、Rの順にアナログ信号(電圧)に変換して露光用モノクロCRTにB、G、Rの露光用画像に相当するモノクロ画像を表示させる。そして、露光用モノクロCRTに表示されたモノクロ画像が、焼付マスクに位置づけられたハロゲン化銀カラーネガ印画紙に結像されるように露光レンズが配置されている。そして、B、G、Rの順にアナログ信号に変換して露光用モノクロCRTにB、G、Rの露光用画像に相当するモノクロ画像を表示させるタイミングに合わせて、露光レンズの露光経路近傍に設けられたフィルタホイールのB、G、Rのフィルタを合うように回転させる。このようにして、B、G、Rの順にハロゲン化銀カラーネガ印画紙に露光する。

【0209】

【発明の効果】

<第一発明群の効果>本発明により、適切な画像出力を得やすく、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどの影響に対して対応しやすくなる。

【0210】<第二発明群の効果>本発明により、感光層間現像効果により彩度が強調されすぎて、本来の色と異なる異様なカラープリントになることを、感光層間現像効果の影響を補正することで防止でき、自然な感じのカラープリントを得やすくなる。

【0211】<第三発明群の効果>本発明により、良好なプリントが得られやすくなる。

【0212】<第四発明群の効果>本発明により、非階調画像と階調画像の合成画像のプリントであっても、非階調画像が白地又は黒地と良好に区別でき、特に文字などの細線や小点である場合であっても、良好な鮮鋭な画

像として記録されたプリントが得られやすくなる。

【0213】<第五発明群の効果>本発明により、露光量画像情報から出力画像情報への変換において、画像出力手段の露光レベルの変動、現像レベルの変動、感光材料のバラツキなどに対して、より調整しやすい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1の画像出力システムの概略構成図。

【図2】実施形態1の画像出力システムの画像処理装置の概略構成図。

10 【図3】実施形態1の画像出力システムのフィルムレコーダの概略構成図。

【図4】実施形態1の出力値変換LUTのLUTデータを作成し、変換情報記憶媒体に記憶させるまでのフロー図。

【図5】実施形態1の特性曲線の例を示す図。

【図6】実施形態1の設定用フィルムの例を示す図。

【図7】実施形態1の求めた出力値と濃度との関係の例を示す図。

20 【図8】実施形態1の求めた露光量と出力値との対応関係の例を示す図。

【図9】実施形態1のフィルムレコーダの露光量域と階調画像の露光領域と非階調画像の露光量及びそれらの濃度との関係を示すための、露光量と濃度との関係を示す図。

30 【図10】実施形態1の選択されたニュートラル露光量の各々について、ニュートラル露光以外のB、G、R、Y、M、C露光に関与している特性曲線から等しい濃度を与える露光量を求める方法を説明するための、G色の、中性色露光による特性曲線、G露光による特性曲線、Y露光による特性曲線の例を示す図。

【図11】実施形態2のB、G、Rの露光量から再現されるB、G、Rの濃度を示す図。

【図12】実施形態4の画像出力システムの概略構成図。

【符号の説明】

1 複写用フィルム

2 プリント

3 画像処理装置

5 フィルムレコーダ

40 6 フィルム現像機

7 濃度計

8 プリンタプロセッサ

51 CRT

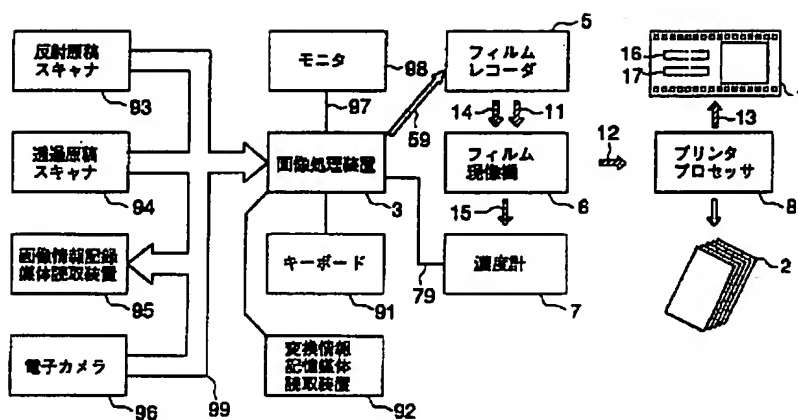
52 フィルタホイール

53 露光レンズ

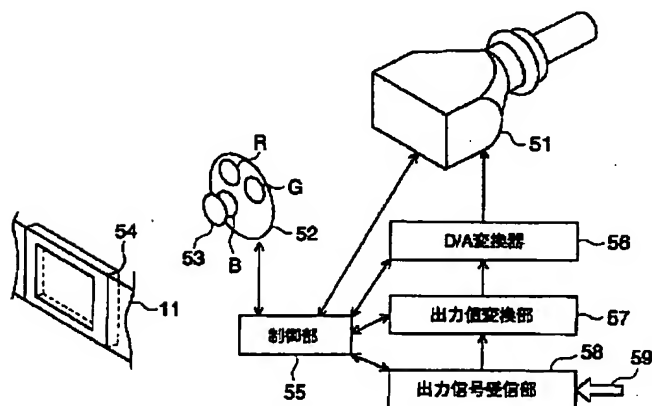
54 露光マスク

(29)

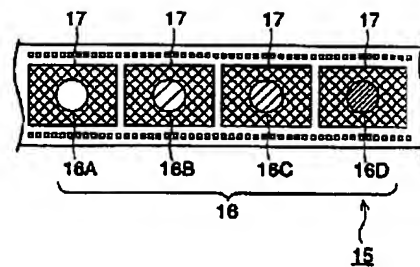
【図 1】



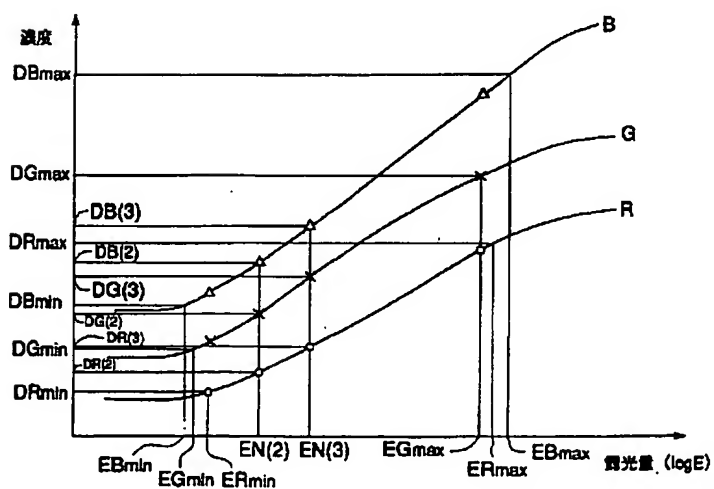
【図 3】



【図6】

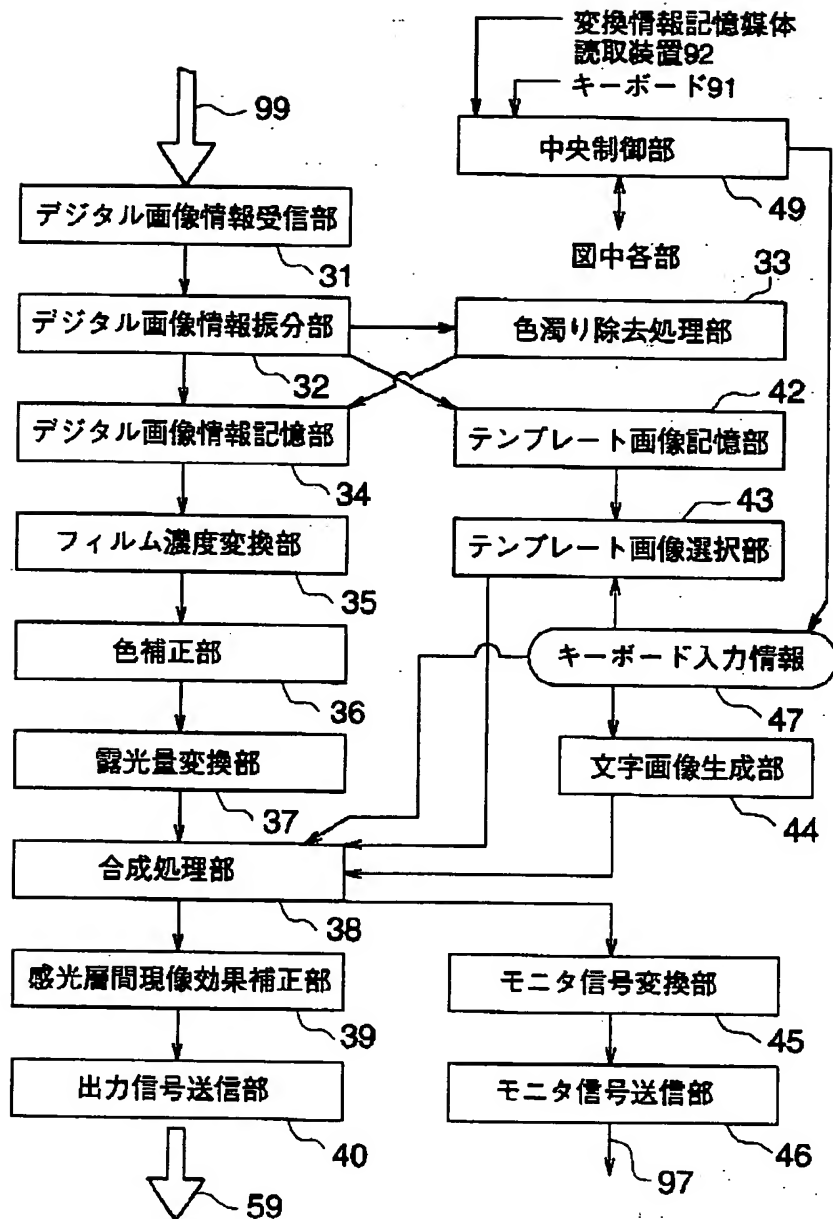


【図5】



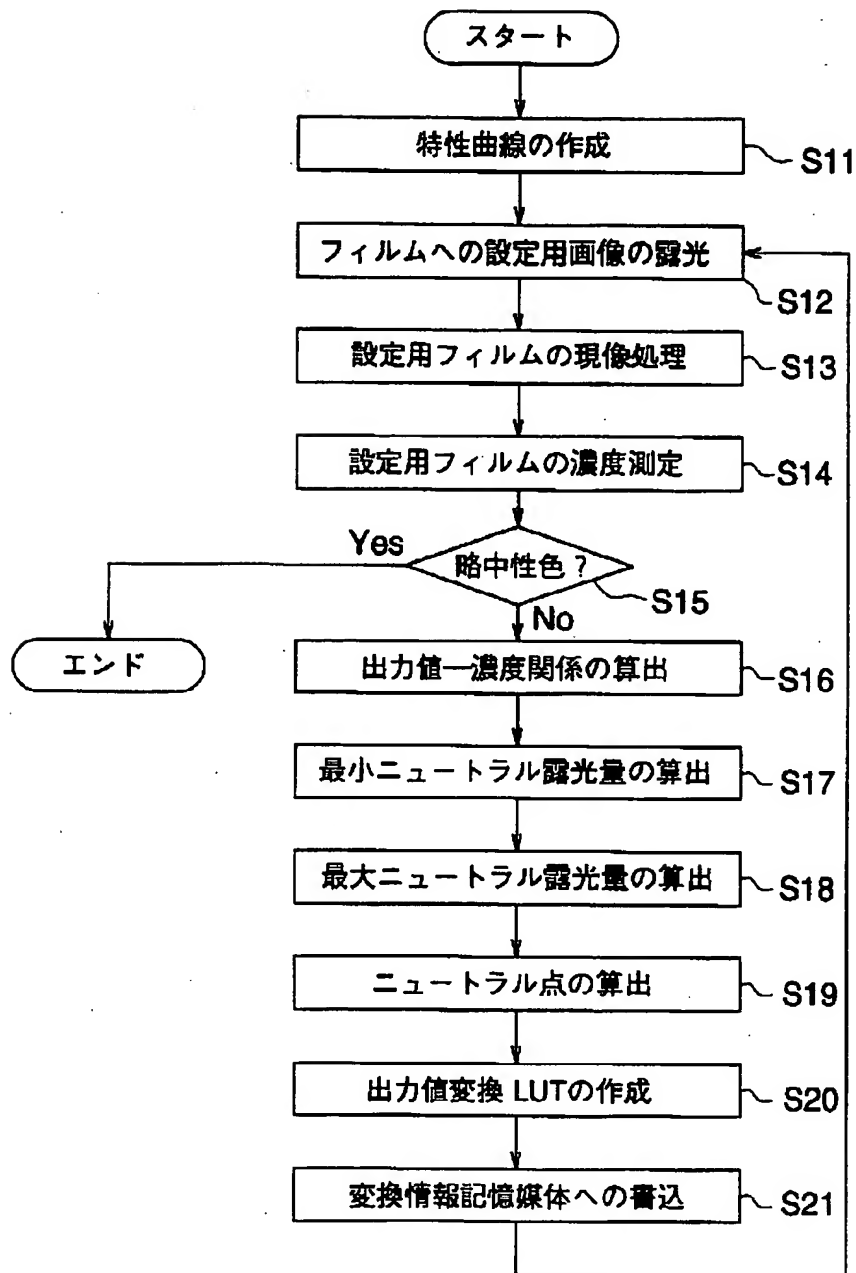
(30)

【図2】



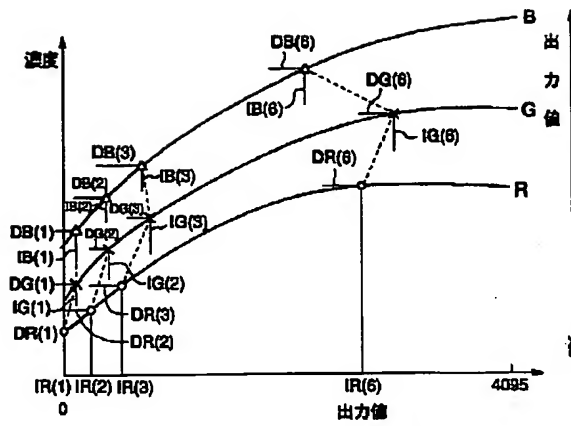
(31)

【図4】

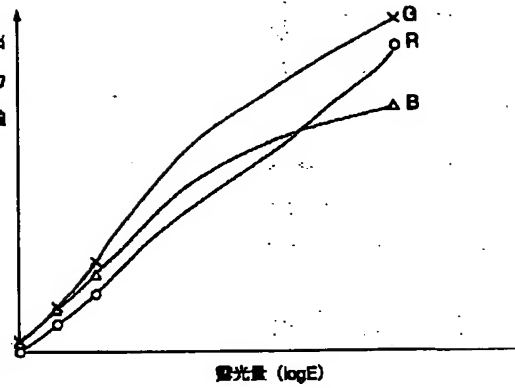


(32)

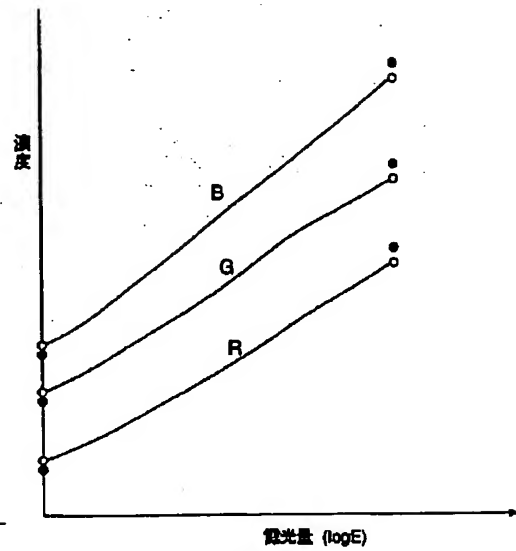
【図 7】



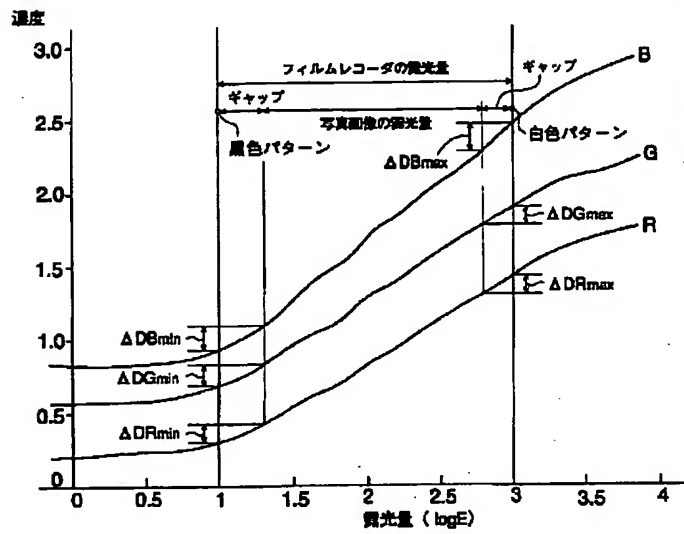
【図8】



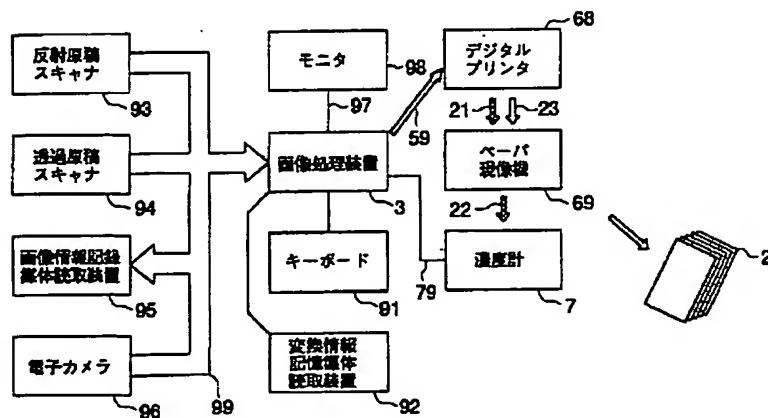
【図 1.1】



【図9】

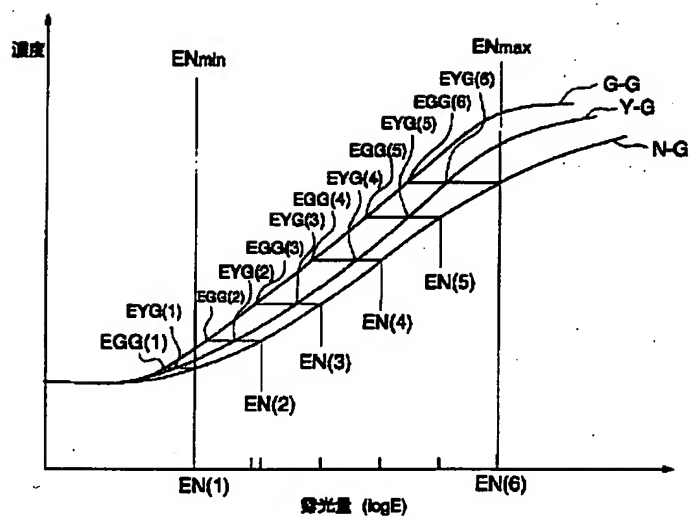


【図 12】



(33)

【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)